NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Vier-en-twintigste Jaargang — 6e Aflevering — November 1918.

OVER DE Z.G. „VERWELKINGSZIEKTEN", IN HET BIJZONDER DIE, WELKE DOOR VERTICILLIUM ALBOATRUM VEROORZAAKT WORDEN.

I. Inleiding.

De verticilliosen (door de zwam *Verticillium alboatrum* veroorzaakte „verwelkingsziekten") hebben wellicht nog nooit zoo zeer de aandacht getrokken, zoowel van de practici als van de mannen der wetenschap, als gedurende den zomer van 1918. In de eerste plaats in het aardappelgewas: in geen enkel jaar heeft men de verticilliose zoo hevig zien optreden. Wat ik hier b.v. heb waargenomen (te Wageningen, in de onmiddellijke omgeving van het Instituut voor Phytopathologie), herinnerde aan de afbeeldingen en beschrijvingen van dergelijke plagen in Noord-Amerika, waar groote uitgestrektheden van verschillende gewassen (katoen, koeienboon, okra enz.) verwoest worden door verticilliose of naverwante ziekten (zie b.v. ORTON [1913]). In verschillende streken van ons land trad de ziekte hevig op, zooals ook duidelijk bleek uit de inzendingen aan het I. v. P. en uit vele waarnemingen, in de eerste plaats van de beambten van dit Instituut en van den Phytopath. Dienst. De ziekte is echter niet tot den aardappel beperkt: komkommers en meloenen, zoowel in bakken als in warenhuizen, worden er door aangetast, al treedt zij hier tot nog toe niet zoo ver-

woestend op als in de aardappelen; en ten slotte is dit jaar ook voor het eerst met zekerheid en op verschillende plaatsen tegelijkertijd geconstateerd, dat *Verticillium alboatrum* ook de tomaat aantast en deze doet afsterven, onder ziekteverschijnselen, die zeer veel overeenkomst vertoonen met die bij den aardappel.

Reeds eenige jaren heeft men aan het I. v. P. zijn aandacht aan de verticilliose geschonken. In Maart 1916 werden ons komkommerplanten toegezonden, die aan verwelkingsziekte leden; bij onderzoek bleken zij aangetast te zijn door *Verticillium alboatrum*, welke schimmel er uit geïsoleerd werd. Het voorloopig resultaat van mijn onderzoek van deze komkommerziekte vindt men in de „Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool", deel XV (Van der Lek, 1918). Het kwam mij echter gewenscht voor, ook in ruimer kring iets over deze ziekte mede te deelen en mij daarbij niet te beperken tot den komkommer, doch ook de hoofdzaken te vermelden van hetgeen door anderen of door ons werd waargenomen bij andere cultuurgewassen. Slechts een kleine plaats zal hierbij ingeruimd worden aan de bestrijding van de ziekte. Niet alsof dit het minst belangrijke zou zijn, doch omdat er nog slechts weinig van te zeggen valt. Niettegenstaande de aardappelverticilliose reeds in 1879 beschreven is (Reinke en Berthold), is men met de bestrijding er van nog slechts weinig gevorderd en indien ook al de onderzoekingen van Pethybridge (1917) ons thans ook eenige hoop geven, dat men er in zal slagen een directe bestrijdingsmethode te vinden, zoo komt het me toch vooralsnog zéér twijfelachtig voor of deze ooit van groote practische beteekenis zal kunnen worden. Feitelijk echter geldt dit voor vele plantenziekten en het is dan ook misschien beter — evenals de Amerikanen ook het woord „control" bezigen — te spreken van maatregelen ter voorkoming en beperking. Ik stel mij voor wat er in deze richting bereikt is, en wat er naar mijn meening gedaan zal moeten worden, aan het

slot van dit artikel te behandelen; in de eerste plaats willen wij de ziekte zelf nader beschouwen en den parasiet, die haar veroorzaakt, de verschijnselen, die zich voordoen en het verloop van het ziekteproces.

Verticillium alboatrum is reeds lang bekend als parasiet van de aardappelplant (REINKE en BERTHOLD [1879]) en langen tijd heeft men gemeend, dat de zwam tot deze voedsterplant beperkt was. Na 1900 heeft men, zoowel in Europa als in N.-Amerika, talrijke ziektegevallen van planten uit zeer uiteenloopende families beschreven, die aan *Verticillium alboatrum* moesten worden geweten. In Europa was vóór 1916 geen andere voedsterplant dan de aardappel bekend. Het verraste mij dan ook zeer, in dat jaar te constateeren, dat ook komkommers en meloenen door *Verticillium alboatrum* aangetast worden.

Alleen had KLEBAHN in 1913 een — oogenschijnlijk vrij wel opzichzelf staand — geval van verticilliose bij Dahlia beschreven; de veroorzakende parasiet hield hij echter niet voor identiek met *Verticillium alboatrum,* waarom hij haar *Verticillium Dahliae* noemde. De verschillen, in de reinculturen van *V. alboatrum* en *V. Dahliae* waargenomen, zijn echter slechts zeer gering; het is dan ook wel jammer, dat hij geen wederkeerige infecties verricht heeft.

In de Ver. Staten van N.-A., waar de verwelkingsziekten op groote schaal voorkomen, komt de beteekenis van *Verticillium alboatrum* eerst vrij laat aan het licht. In 1913 meldt WOLLENWEBER, dat de aardappel en de verwante eierplant *(Solanum melongena)* en voorts ook *Abelmoschus (Hibiscus) esculentus,* in Amerika „okra" genoemd, er door aangetast worden. In hetzelfde jaar werd er op de vergadering van de „American Phytopathological Society" gewezen op de boven verwachting groote beteekenis van het geslacht *Verticillium* (ORTON, 1913); sindsdien bleef in Amerika de aandacht er op gevestigd en er komen dan ook telkens andere voedsterplanten voor den dag.

Het volgende overzicht kan een indruk geven van de beteekenis van *Verticillium* voor de phytopathologie; tevens geeft het eenigszins een beeld van de ontwikkeling van onze kennis der verticilliosen.

Overzicht van de door Verticillium alboatrum aangetaste planten, voor zoover in de literatuur vermeld [1]).

A. Met zekerheid of groote waarschijnlijkheid aan *Verticillium alboatrum* toegeschreven:

I. In Europa.

Solanum tuberosum, aardappel; sinds 1879, REINKE en BERTHOLD.
Solanum lycopersicum, tomaat; sinds 1918, VAN DER LEK. [2])
Cucumis sativus, komkommer; sinds 1916, in Nederland, VAN DER LEK (1918).
„ „ „ „ 1917 in Zweden, LINDFORS (1917).
Cucumis Melo, meloen; idem.
Lychnis chalcedonica, (fl. pl.); 1918, VAN DER LEK.

II. In Amerika.

Solanum tuberosum (aardappel) } 1913 (?) WOLLENWEBER (1913)
„ *melongena* (eierplant) }
„ *lycopersicum* (tomaat) }
„ *pimpinellifolium* . . . }
„ *carolinense* . . . . . }
„ *rostratum* . . . . . }
„ *integrifolium* . . . . . } 1917, JAGGER en STEWART (1918).
„ *torvum* . . . . . }
„ *eleagnifolium* . . . . . }
„ *marginatum* . . . . . }
„ *pyraconthum* . . . . . }
Abelmoschus esculentus, sinds 1913 (?), WOLLENWEBER (1913).
Gossypium, katoen, 1918 (?) CARPENTER (1918).
Antirrhinum spec. („snapdragon") 1914, BROWN (1914).
Abutilon spec. (een onkruid in New-Yersey), 1918 CARPENTER (1918).
Xanthium spec. (idem) 1918 CARPENTER (1918).
Tragopogon porrifolius, („Salsify") 1917, JAGGER en STEWART (1918).
Berberis thunbergii, (1917), JAGGER en STEWART (1918).
Acer rubrum, (roode eschdoorn (1917), JAGGER en STEWART (1918).

1) Enkele van de hieronder genoemde voedsterplanten, eerst in 1918 door mij waargenomen, worden hier voor het eerst vermeld.

2) Volledigheidshalve dient vermeld, dat de heer SCHOEVERS reeds in 1916 bij een ingezonden tomatenplant *Verticillium* waarnam.

B. Aan nauwverwante *Verticillium*- en *Acrostalagmus*-soorten toegeschreven, wellicht echter identisch met *V. alboatrum*.

I. In Europa.

Callistephus sinensis, (parasiet: *Acrost. Vilmorinii)* 1906, GUÉGUEN (1906).
Dahlia variabilis, (parasiet: *Vert. Dahliae)* 1907, KLEBAHN (1913).
Prunus Cerasus, kers 1915, VAN DER LEK.
Ampelopsis Veitchii, 1918, VAN DER LEK. [1])

II. In Amerika.

Panax quinquefolium (parasiet: *Acrost. albus*) 1904 VAN HOOK (1904).
Rubus occidentalis, „black raspberry" (parasiet: *Acrost. caulophagus*) 1912 LAWRENCE (1912).
Acer rubrum (parasiet: *Acrostalagmus* spec.) 1914 RANKIN (1914).

Naar aanleiding van dit overzicht eenige opmerkingen:

1e. Onder A zijn die gevallen opgesomd, waarbij de onderzoekers de *Verticillium*-soort, die zij uit de zieke planten isoleerden, voor identiek hielden met de *Verticillium alboatrum* van de aardappelplant en in vele gevallen dit behalve door morphologisch onderzoek ook door wederkeerige infecties controleerden. Wat hiermede bedoeld wordt moge de volgende kleine tabel, ontleend aan JAGGER en STEWART nader verduidelijken:

Infecties, verricht met *Verticillium*-culturen van verschillende herkomst.

VERTICILLIUM AFKOMSTIG VAN:	AANTAL DER GEÏNFECTEERDE PLANTEN EN UITSLAG					
	BERBERIS		EIERPLANT		ROODE ESCHDOORN	
	geïnfecteerd	ziek geworden	geïnfecteerd	ziek geworden	geïnfecteerd	ziek geworden
I. Berberis	3	3	4	3	3	2
II. Eierplant.	3	3	5	4	3	2
III. Roode eschdoorn	3	0	4	0	3	3
IV. Aardappel	0		4	1	3	0

1) In 1915 kweekte de heer SCHOEVERS ook een Verticilliumsoort op uit afstervende veredelingen van *Thuya* uit Boskoop.

Hierin staat dus te lezen, nemen we b.v. den 2en regel: 3 Berberisplanten werden geïnfecteerd met *Verticillium*, afkomstig van de eierplant; hiervan werden er 3 ziek; 5 eierplanten werden geïnfecteerd met *Verticillium*, afkomstig van eierplant, hiervan werden er 4 ziek; 3 roode eschdoorns werden geïnfecteerd met *Verticillium* van de eierplant, 2 hiervan werden ziek, enz.

Op dezelfde wijze heb ik ook vastgesteld, dat komkommer, meloen en tomaat ziek worden bij infectie met de aardappel-*Verticillium* en ook omgekeerd.

2e. Reeds uit de onder A genoemde blijkt, dat *Verticillium alboatrum* volstrekt niet eng beperkt is in de keuze zijner voedsterplanten; integendeel: een aantal zeer uiteenloopende families vinden we er onder vertegenwoordigd. In de eerste plaats vele *Solanaceae* (aardappel, tomaat, eierplant enz.), dan *Cucurbitaceae* (komkommer, meloen), *Malvaceae* (katoen, *Abelmoschus, Abutilon), Compositae (Xanthium, Tragopogon), Berberidaceae (Berberis), Aceraceae* (roode eschdoorn). En — voor zoover de tot nu toe verrichte wederkeerige infecties een conclusie toelaten — gaat de zwam zonder het minste bezwaar van de eene plant op de andere over. Zoo werden bij mijn infectieproeven (zie Pl. IV fig. 3) de aardappelen, die door middel van de komkommer-*Verticillium* geïnfecteerd werden, in even grooten getale en in even hevige mate ziek, als die, welke door middel van de aardappel-*Verticillium* geïnfecteerd werden en evenzoo ook de met beide stammen geïnfecteerde komkommerplanten.

Dan blijkt verder, dat de zwam niet tot kruidachtige planten beperkt is, maar ook parasitair kan worden voor houtgewassen *(Acer, Berberis),* en uit de tabel van Jagger en Stewart is te zien, dat ook de uit *Berberis* geïsoleerde *Verticillium*-stam een kruidachtige plant als de eierplant kon doen ziek worden en evenzoo omgekeerd. Neiging tot

splitsing in biologische ondersoorten, gastheerrassen [1]), schijnt de zwam dan ook heel weinig te vertoonen, al zal men op de mogelijkheid bedacht moeten zijn, dat zij zich in dit opzicht niet overal gelijk draagt. Zoo is het in de bovengenoemde tabel b.v. reeds opvallend, dat men met de uit eschdoorn geïsoleerde zwam noch Berberis, noch eierplant kon ziek maken, terwijl omgekeerd wèl de eschdoorn ziek werd bij infectie met de berberiszwam, en de eierplant-zwam. Dit schijnt er op te wijzen, dat men bij den eschdoorn met een gespecialiseerd ras te doen had. JAGGER en STEWART geven hun resultaten zonder nadere toelichting; wellicht is het zoo te begrijpen, dat de zwam bij den eschdoorn geïsoleerd werd uit een vele-jaren-ouden boom en zich dus reeds gedurende tal van jaren aan deze (ééne) voedsterplant had aangepast. Deze hypothese lijkt gewaagd, maar ondenkbaar is het toch niet, vooral als men bedenkt hoe betrekkelijk snel soms het infectievermogen gewijzigd kan worden onder invloed van de voedsterplant. In de proeven van KLEBAHN was deze invloed reeds duidelijk in een tijdruimte van acht jaren, waarbij de zwam over verschillende generaties van voedsterplanten werd voortgekweekt. Het is echter zeer goed mogelijk, dat houtgewassen, die zeer jong door *Verticillium* aangetast worden, daarmede nog vele jaren oud worden, en het denkbeeld ligt voor de hand, dat gedurende een dergelijke langdurige woekering in één zelfde plant, de zwam in een bepaalde richting gespecialiseerd wordt. Bij de door JAGGER en STEWART vermelde proeven is deze hypothese ook daarom waarschijnlijk, omdat omgekeerd de eschdoorn wèl door de allicht minder

---

[1]) Men verstaat hieronder het verschijnsel — wat zich bij vele parasieten voordoet — dat er van het bepaalde organisme een aantal verschillende rassen bestaan, die „morphologisch" (uitwendig waarneembaar) in geen enkel opzicht van elkaar afwijken, doch zich alleen onderscheiden door hun verschillend infectievermogen (dus door de keus hunner voedsterplanten). (Zie T. o. „Plantenziekten". 23e Jrg. 1917.

gespecialiseerde zwam van de eierplant en ook door die van de berberis werd aangetast.

De sub IV vermelde proeven met den aardappel-Verticilliumstam vertoonen iets eigenaardigs; deze onderscheidt zich door een opvallend gering infectievermogen zoowel t.o. van de zoo nauw verwante eierplant als van den eschdoorn. Indien dus deze proeven werkelijk goed genomen zijn, schijnt deze stam, afkomstig van zieke aardappelen uit West-Canada, een opvallende specialisatie te vertoonen en dus zou het misschien interessant zijn er ook op andere planten talrijke infectieproeven mede te verrichten.

Het zou, naar het mij voorkomt, van belang zijn, het onderzoek naar de mogelijkheid van specialisatie bij *Verticillium alboatrum* ook experimenteel aan te vatten.

3e Onder B (bl. 209) zijn een aantal in de literatuur vermelde gevallen ondergebracht, die door de schrijvers toegeschreven worden aan nauwverwante *Verticillium* of *Acrostalagmus* soorten. Het onderscheid tusschen de geslachten *Verticillium* en *Acrostalagmus* is — zooals KLEBAHN (1913) terecht heeft opgemerkt — echter niet vol te houden. Evenals KLEBAHN, heb ik mij dan ook (in mijn verhandeling over „De Verticilliose van den komkommer") op het standpunt gesteld, dat de aan *Acrostalagmus*-soorten toegeschreven ziekten in onmiddellijk verband met de Verticilliosen gebracht moeten worden. In een inmiddels verschenen verhandeling van CARPENTER (1918) heeft deze ditzelfde standpunt ingenomen; deze gaat zelfs verder en is sterk geneigd, al de genoemde gevallen aan eenzelfde soort, *Verticillium alboatrum,* toe te schrijven, hetgeen blijkt uit de volgende zinsneden, ontleend aan zijn diagnose: „Parasiet der houtvaten, de oorzaak van een verwelkingsziekte van okra, aardappel, eierplant, katoen, „snapdragon" *(Antirrhinum* spec.) en waarschijnlijk ook van *Abutilon* en *Xanthium*-soorten, van *Panax quinquefolium*, *Rubus occidentalis, Callistephus sinensis* en *Dahlia variabilis.* Wellicht zal voorts blijken,

dat *V. alboatrum* eveneens de oorzaak is van een ziekte in aalbessen en frambozen, die door ADERHOLD beschreven is."

Of we hier nu inderdaad in alle gevallen met eenzelfde (morphologische) soort te doen hebben, is thans nog niet met zekerheid te zeggen, en talrijke wederkeerige infecties met verschillende stammen, van verschillende voedsterplanten geïsoleerd, zullen noodig zijn, om ons een goed inzicht in de onderlinge betrekkingen te verschaffen.

4e Uit het overzicht blijkt verder, dat verreweg de meeste van de bekende voedsterplanten kruidachtige gewassen zijn. Onder B. (bl. 209) ziet men echter ook een ziekte van de braam *(Rubus occidentalis)* opgenomen, in 1912 door LAWRENCE in Amerika toegeschreven aan *Acrostalagmus caulophagus;* ook deze zwam is volgens CARPENTER (1918) zoo al niet identisch met *Verticillium alboatrum,* dan toch zeer nauw er mede verwant, en in de reeds genoemde verhandeling van JAGGER en STEWART, in Maart 1918 verschenen, worden eveneens ziekten van rooden eschdoorn en *Berberis* toegeschreven aan *Verticillium alboatrum.*

Reeds in 1915 isoleerde ik uit zieke kersenboomen een zwam, die ik aanvankelijk determineerde als een *Acrostalagmus*-soort, doch waarvan mij meer en meer de groote overeenkomst met *Verticillium alboatrum,* uit zieke aardappelen geïsoleerd, opviel.

Aanvankelijk kwam het mij zeer onwaarschijnlijk voor, dat deze zwam een belangrijke rol zou spelen bij de ziekte dezer boomen; uit de proeven, in 1916 genomen, bleek echter, dat het beslist een pathogeen organisme was, t.o. van aardappels en komkommers.

Op pl. I, fig. 1 ziet men (rechts) b.v. een aardappelplant, waarvan de rechterstengel aan de basis geïnfecteerd is met een reincultuur van den kersenstam; men ziet, dat deze stengel zeer ziek geworden is, niet minder, dan de beide andere planten (fig. 1 R. en fig. 2 L.), die met stammen uit aardappelen (9c) en uit komkommers (9b) geïsoleerd,

geïnfecteerd werden. Over het geheel echter was de virulentie van de kersenstam wel iets minder, dan die van de beide anderen, zooals nog wel te zien is op Pl. I, fig. 3, waar de meest linksche reeks met den kersen-stam werd geïnfecteerd; de dan volgende (met den komkommerstam geïnfecteerde) en de 3e van links, met den aardappel-stam geïnfecteerde zijn vrijwel even erg ziek geworden, de eerst genoemde echter in mindere mate. De meest rechtsche bestaat uit de (niet geïnfecteerde) contrôleplanten. De 4 planten van één groep waren telkens alle vier van één knol afkomstig.

Het onderzoek naar deze kersenziekte, wat voor mij het uitgangspunt was voor de studie der andere Verticilliosen, is echter nog lang niet afgesloten, zoodat ik er hier dan ook niet verder op in wil gaan. Ik wil er hier alleen nog den nadruk op leggen, dat ik er van overtuigd ben, dat meer en meer zal blijken, dat *Verticillium* ook bij de ziekte van houtgewassen een groote rol speelt en dat thans reeds met groote waarschijnlijkheid gezegd kan worden, dat dit ook bij de ziekte der kersenboomen, die in verschillende streken van ons land (Z.-Limburg, Betuwe, Zeeland) zoo verwoestend optreedt, het geval is.

In den loop van dit jaar (1918) kweekte ik ook uit een exemplaar van *Ampelopsis Veitchii,* hetwelk afsterven van takken vertoonde, *Verticillium* uit het ziekelijk verkleurde hout op.

Ook uit zieke aalbessen isoleerde ik in 1916 *Verticillium.*

Zien we thans af van deze houtgewassen, dan hebben we verder te doen met een aantal kruidachtige planten; onder deze neemt nu de aardappel een bijzondere plaats in.

Ik denk hierbij niet zoo zeer aan zijn buitengewone oeconomische beteekenis, als wel aan het feit, dat hij bijna uitsluitend vegetatief, door middel van de knollen, wordt voortgeplant. Alleen de Dahlia stemt in dit opzicht ermede overeen en het is dan ook niet twijfelachtig, dat hier analoge dingen zullen kunnen optreden, als we bij den

aardappel zullen bespreken. Men heeft echter — voor zoover dit althans uit de literatuur blijkt — bij de Dahlia te doen met een vrijwel opzichzelf staand ziektegeval van een oeconomisch niet zeer belangrijke plant; wij zullen er ons hier dan ook niet verder mede bezig houden.

In deze vegetatieve voortplanting op reusachtige schaal, hoe belangrijk overigens, schuilt een groot gevaar. Wij denken hier niet aan de „ontaarding", die volgens een volkomen onbewezen theorie — welke overigens een taai leven blijkt te hebben — hiervan het gevolg zou zijn. De „ouderdomstheorie", door KNIGHT in 1795 opgesteld, volgens welke bij langdurig voortgezette vegetatieve voortplanting degeneratie zou optreden, heeft thans, vooral na de bestrijding door MÖBIUS, wel afgedaan, ofschoon ik er niet van overtuigd ben, dat zij nog niet eens, wellicht in hernieuwden en verbeterden vorm, zal terugkeeren.

Men zou bijna kunnen zeggen, dat zij in zekeren zin, althans voor de aardappelplant, eenige geldigheid heeft. Meer en meer is toch gebleken, dat de knollen de dragers kunnen zijn van talrijke parasieten: organismen, die de moederplant ziek maakten en die, hetzij zich aan de oppervlakte van de knollen hechtend, hetzij in het binnenste doordringend, de nieuwe „generatie" aantasten en bovendien op de meest krachtdadige wijze de verspreiding dezer pathogene organismen in de hand werken. Dit laatste is, vooral waar tegenwoordig pootgoedverwisseling op zoo ruime schaal wordt toegepast, van verstrekkende beteekenis. Het feit, dat men de laatste jaren vaak den indruk krijgt, dat allerlei aardappelziekten hand over hand toenemen, is ongetwijfeld voor een groot deel hieraan te wijten, dat met de uitwisseling van pootgoed een verspreiding van de pathogene organismen gepaard gaat. Het aantal dezer organismen is niet gering, en zij behooren tot de meest verschillende groepen uit het planten- en dierenrijk. Uitwendig of in de allerbuitenste lagen (opperhuid of

onmiddellijk daaronder) vindt men b.v. de organismen, die de verschillende vormen van schurft te weeg brengen, b.v. de gewone schurft, veroorzaakt door *Oöspora scabiës* (een „fungus imperfectus"), de lakschurft, door *Hypochnus (Rhizoctonia) Solani* (een Basidiomyceet) en de poederschurft, door *Spongospora subterranea* (een Myxomyceet of slijmzwam); verder de gewoonlijk vrij goedaardige Phellomyces-ziekte *(Spondylocladium atrovirens,* een fungus imperfectus) en de minder onschuldige wratziekte of zwarte schurft, door *Chrysophlyctis endobiotica,* een zeer laag georganiseerde wierzwam, veroorzaakt. In diepere lagen van het parenchymatische weefsel dringen *Phytophthora infestans* door, de zwam, die „de aardappelziekte" veroorzaakt, alsmede verschillende bacteriën, die rotting der knollen, zwartbeenigheid enz. te weeg brengen. In het vaatbundelsysteem der knollen kunnen verschillende zwammen *(Fusarium*-soorten, *Verticillium alboatrum)* huizen, en eveneens bacteriën, vaak zonder de knollen oogenschijnlijk veel te benadeelen, doch met ernstige gevolgen voor het volgende gewas. Ook de geheimzinnige virus-smetstoffen van phloeem-necrose (bladrolziekte) en mozaiekziekte dringen blijkbaar in de knollen door. Ten slotte kan ook een dierlijk organisme, het stengelaaltje *(Tylenchus devastatrix)* er zijn verwoestingen aanrichten. Wanneer men bedenkt, dat wij hiermede alleen nog slechts de belangrijkste parasieten hebben opgenoemd en voorts, dat verschillende van deze organismen van uit de zieke knollen of achterblijvend loof den nog onbesmetten bodem kunnen infecteeren, dan begrijpt men welk een belangrijke rol de knollen spelen bij de verspreiding van talrijke ziekten.

Indien er dus al geen sprake is van een eenigszins geheimzinnige „verandering" van het voortdurend vegetatief voortgeplante gewas, — een verzieking, „verparasiteering", kan ongetwijfeld het gevolg er van zijn. (De mogelijkheid, dat wellicht bovendien een verzwakking van bepaalde levens-

functies optreedt, met name, of er misschien een verhoogde vatbaarheid voor ziekten mede gepaard gaat, laat ik thans verder buiten bespreking).

Bij de voortplanting door zaad bestaat dit gevaar in zeer veel geringere mate. Weliswaar zijn er gevallen te over bekend, waar ziektekiemen de zaden aantasten en zoodoende de ziekte op het nageslacht overplanten, doch over 't geheel genomen, is dit van geringer beteekenis dan de verparasiteering der knollen; in 't bijzonder is mij bij den aardappel geen enkel geval bekend, waar de ziekteverwekker in het zaad doordringt. Zelfs de virussmetstoffen (bladrolziekte, topbont) schijnen dit — volgens de onderzoekingen van Prof. QUANJER — niet te doen, evenmin als dit het geval is bij de uiterst besmettelijke mozaiek-ziekte van de tabak. (Zie hierover: ALLARD (1914 en 1915). Er heeft dus, wanneer men aardappelen uit zaad kweekt, in ieder geval in zooverre een verjonging plaats, dat er radicaal opruiming wordt gehouden met al deze parasieten; het groote succès, dat sommige kweekers van nieuwe aardappelvariëteiten (b.v. VEENHUIZEN, VEERKAMP, DE VRIES,) in ons land gehad hebben, is ongetwijfeld voor een deel ook hieraan te danken. In sommige gevallen kan echter de noodzakelijkheid blijken, dat er ook meer opzettelijk, doelbewust en volgens bepaalde — hier niet nader aan te geven methoden — hierop gemerkt wordt. Het is daarom ook zeer toe te juichen, dat er thans te Wageningen, onder leiding van Prof. QUANJER, een centrale gevormd zal worden, waar de cultuur van gezond pootgoed krachtig ter hand zal worden genomen.

Keeren wij thans terug tot onze *Verticillium,* dan zien we derhalve, dat de aardappel een afzonderlijke plaats inneemt onder zijn voedsterplanten; want ook deze zwam dringt door in den jongen knol, overwintert er en tast de zich ontwikkelende plant aan. Voor den parasiet heeft dit deze groote beteekenis, dat hij zich als 't ware los kan maken van zijn oorspronkelijk element: den bodem; immers

alles wijst er op, dat we met een zwam te doen hebben, die aanvankelijk als saprophyt in den bodem levend, zich meer en meer op parasitisme is gaan „toeleggen". Bij andere voedsterplanten, b.v. den komkommer, is zij gedwongen, nadat zij de plant tot afsterven gebracht heeft, met de doode plantendeelen in de aarde terug te keeren, om daar, als saprophyt voortlevend, te wachten, tot de gelegenheid zich voordoet opnieuw een plant aan te tasten; bij de aardappel kan ze, van plant op knol en van knol op plant, gedurende tallooze „generaties" als parasiet voortleven en het is zeer waarschijnlijk, dat hierdoor haar virulentie in hooge mate is toegenomen; bovendien vindt ze hierin, krachtdadig geholpen door den mensch, een middel om zich geweldig te verspreiden. Misschien mag men het voortdurend stijgen van de beteekenis der verticilliose — behalve aan de uitbreiding onzer kennis — ook aan een d.g. toenemende virulentie toeschrijven. Te bewijzen zijn zulke dingen uit den aard der zaak zeer moeilijk. Het is wel merkwaardig, dat de oudste berichten, die wij over *Verticillium alboatrum* hebben (Reinke und Berthold, 1879), nog niets vermelden van het doordringen van de zwam in de knollen; integendeel zeggen zij nadrukkelijk, dat de zwam zich buiten op de jonge knollen vestigt en van daaruit weer de jonge planten moet aantasten. Indien we slechts zeker wisten, dat dit goed waargenomen was, zouden we hier een uiterst merkwaardig voorbeeld hebben van een wijziging in het gedrag van den parasiet t. o. van zijne voedsterplant en wel in de richting van meer volledige adaptatie. Waarschijnlijker is echter wel, dat wij hier te doen hebben met een verkeerde waarneming. Wellicht zou men door proefneming hieromtrent wel iets meer te weten kunnen komen, b.v. wanneer men trachtte, *Verticillium alboatrum* op te kweeken uit maagdelijken bodem, liefst in eenigszins ver van de cultuur verwijderde streken, en dan na te gaan of men stammen

met afwijkend gedrag kan vinden. Dat deze mogelijkheid niet geheel is uitgesloten, hierop schijnt de proef van JAGGER en STEWART reeds te wijzen (zie pag. 209); weliswaar is deze op veel te kleine schaal genomen om met zekerheid een gevolgtrekking te kunnen maken.

Voor den phytopatholoog is deze knoldoorwoekering een zeer belangrijk feit; er volgt onmiddellijk uit, dat het ziekteproces bij de aardappelplant gecompliceerder is dan bij komkommer of tomaat. Deze laatsten immers kunnen uitsluitend ziek worden door infectie van het wortelstelsel van uit den bodem. Vinden we zieke aardappelplanten, dan kunnen we niet aanstonds zeggen, of deze aan de wortels zijn aangetast, of wel, dat ze de ziekte reeds met den moederknol meekregen. Al naar gelang 't een of 't ander het geval was, kunnen we eenigszins verschillende ziektebeelden verwachten.

Wij zullen daarom onze nadere beschouwing van de ziekte beginnen met de bespreking van de tomaten- en komkommer-verticilliose en eerst daarna de meer gecompliceerde en tevens oeconomisch belangrijkere aardappelverticilliose behandelen.

H. A. A. VAN DER LEK.

(Wordt vervolgd).

VERKLARING VAN PLAAT IV.

Fig. 1 en 2. Vier aardappelplanten, uit één knol gekweekt; drie daarvan geïnfecteerd door middel van mycelium uit reincultuur:

9a) van *Verticillium,* uit kersenboom geïsoleerd (fig. 1 rechts).
9b) „ „ „ komkommer „ (fig. 2 links).
9c) „ „ „ aardappel „ (fig. 1 links).
9d) niet geïnfecteerd, ter contrôle (fig. 1).

Fig. 3 geeft een overzicht over de geheele proef, van links naar rechts, de reeksen a, b, c en d.

BOEKBESPREKING

J. Heidema, „Bestrijding van Onkruiden", 2e druk, Uitgave van J. B. Wolters, Groningen en Den Haag. Prijs f 0.35.

Dit werkje is verschenen in aansluiting aan de door wijlen de Heer J. Z. ten Rodengate Marissen geschreven en na diens dood herziene „Algemeene plantenteelt", en aan het door den Heer J. Heidema zelven samengestelde boek over „Grondbewerking en grondbewerkingswerktuigen" beide verschenen in de „Geïllustreerde Land- en Tuinbouwbibliotheek"). Ofschoon dit boekje voor onkruidbestrijding allereerst is uitgegeven ten behoeve van leerlingen van landbouwscholen en -cursussen, kan ook de praktische landbouwer er zeer veel in vinden, waarmee hij zijn voordeel kan doen. Het is voor ieder verstaanbaar geschreven. In de Inleiding wordt gewezen op het nadeel, dat de onkruiden teweegbrengen. Vervolgens worden de soorten van onkruiden, die van beteekenis voor den landbouwer zijn, opgenoemd; eerst de zaad-onkruiden en vervolgens de overblijvende onkruiden. Daarna volgt de behandeling van de bestrijding van deze beide groepen van onkruiden. Een afzonderlijk hoofdstuk wordt gewijd aan de bestrijding van onkruiden in grasen klaverlanden. Ik kan de aanschaffing van dit nuttige en te gelijk goedkoope boekje niet genoeg recommandeeren.

J. Kok, „Handleiding bij het Onderwijs aan Land- en Tuinbouw-wintercursussen"; II Scheikunde (8ste druk), V Dierkunde (5e druk). Uitgave van J. B. Wolters, Groningen en Den Haag. Prijs per deeltje f 0.70.

Deze werkjes zijn herhaaldelijk gedrukt; zij zijn dus gebleken, volkomen te beantwoorden aan het doel, waarvoor zij geschreven zijn. Daar goede wijn geen krans behoeft, kan ik mij van verdere aanbeveling onthouden.

J. Ritzema Bos.

DE GEVOLGEN DER BLADROLZIEKTE BIJ AARDAPPELEN.

Blijkens het onderzoek van Dr. Quanjer te Wageningen is het mogelijk aardappels te telen *vrij van bladrolziekte,* mits men gebruik maakt van *gezond pootgoed en onbesmetten bodem.* Om uit eigen ervaring te kunnen meepraten over de waarheid dezer uitspraak, namen we het vorig jaar een

desbetreffende proef, die ons tevens leerde, wat de gevolgen der bladrolziekte zijn.

Van het Instituut voor plantenziektenkunde ontvingen we een kleine partij Paul Krüger poters, welke afkomstig waren van *een gezond gewas,* geteeld op grond, waar wel is waar lange jaren geen aardappelen verbouwd waren, maar waar toch wegens de veelvuldig toegepaste bemesting met stalmest en compost geen absolute zekerheid bestond, dat de

bodem vrij was van smetstof. Deze zending bestond uit de opbrengst van 10 pollen, welke in 1916 waren geoogst en afzonderlijk waren gehouden. Op een terrein, waar in

een 25-tal jaren geen aardappels waren geteeld, pootten we deze knollen uit, zoodat van bodem-besmetting geen sprake kon zijn. Indien dus later mocht blijken, dat er zieke

planten bij waren, dan kon daarvan de bodem geen schuld dragen.

Reeds kort na het opkomen bleek, dat *vier* planten leden

aan bladrol, hetgeen ook door een microscopisch onderzoek te Wageningen werd bevestigd. Gedurende den geheelen zomer bleven deze ziek, maar stierven niet. De planten bleven klein, gedrongen en vertoonden den meest typischen vorm der bladrolziekte. Bij het nazien onzer aanteekeningen bleek, dat de vier zieke stammen gegroeid waren uit vier poters van *eenzelfden stam* (1916) afkomstig. (Blijkbaar was dus nog één der planten waarvan we de poters ontvingen, ziek geweest, maar niet zóó erg, dat men dat aan de plant goed kon waarnemen). Volkomen juist klopt dit met de

uitspraak, dat wanneer de moederplant ziek is, deze weder zieke knollen voortbrengt. Onze bodem was gezond, dus vandaar uit had geen besmetting plaats gehad. De rest der ontvangen poters gaven alleen gezonde planten met mooi flink stroo, waaraan ook door een deskundige uit Wageningen geen bladrol kon worden waargenomen. De opbrengst van de zieke en gezonde stammen hebben we nauwkeurig nagegaan. Daarbij bleek, dat de schade door deze ziekte veroorzaakt, buitengewoon groot kan zijn. In de figuren 1—2—3 en 4 ziet men de opbrengst der zieke pollen afgebeeld, benevens de gebruikte poters.

Fig. 1. Potergewicht 130 gram. Opbrengst 100 gram.
Fig. 2. Potergewicht 100 gram. Opbrengst 100 gram.
Fig. 3. Potergewicht 90 gram. Opbrengst 75 gram.
Fig. 4. Potergewicht 65 gram. Opbrengst 75 gram.

Hoe geweldig de opbrengst wordt benadeeld, blijkt uit deze cijfers meer dan voldoende. Opbrengstcijfers van $^3/_4$

tot 1 ons per pol zal wel niemand van een gezonde plant verwachten. We meenen door de afbeeldingen de nadeelige gevolgen der bladrolziekte aanschouwelijk te hebben voorgesteld. Hoe de opbrengst had *moeten* zijn, blijkt uit fig. 5. De aardappels, die daarin afgebeeld zijn, vormen de opbrengst van één gezonde pol van het zelfde gewas op hetzelfde terrein (gewicht $16^1/_2$ ons).

C. S. Wennink.

Heelweg (bij Varsseveld).

EENE OPMERKING VOOR HEN, DIE GRASLAND SCHEUREN OM HET TE BEBOUWEN.

Van Regeeringswege wordt aangeraden, grasland te scheuren en het aldus te verkrijgen bouwland te gebruiken voor de teelt van voedingsgewassen voor den mensch en ook voor die van voedergewassen voor het vee. Dat is zeker in de gegeven omstandigheden een uitstekende maatregel.

Daarbij mag echter niet uit het oog worden verloren, dat de gewassen, die men op gescheurd grasland teelt, vaak zeer veel te lijden hebben van ritnaald en emelt; zoodat de opbrengst soms tegenvalt.

De gewassen, die het allerminst van deze veterij te lijden hebben, zijn vlas, mosterd en koolzaad; maar deze gewassen komen voor de teelt om verschillende redenen natuurlijk nu niet in aanmerking.

Bruine boonen en erwten hebben van vreterij van ritnaald en emelt ook betrekkelijk weinig te lijden; maar erwten teelt men in 't algemeen beter op terreinen, die in een minder goeden kultuurstaat verkeeren dan gescheurd grasland.

Wortelen, koolrapen, uien, mangelwortels en suikerbieten behooren ook tot de gewassen, die betrekkelijk weinig van de veterij te lijden hebben.

Aardappelen hebben minder te lijden dan granen; hoewel toch soms reeds de poters zoodanig door ritnaalden worden uitgevreten, dat zij niet opkomen of zeer zwakke planten leveren, vaak met bovenaardsche knolletjes. Ook de aardappelen, die geoogst worden, zijn soms door ritnaalden tamelijk erg aangetast.

Het allermeest hebben granen op gescheurde graslanden van veterij door ritnaalden en emelten te lijden; zoodat de teelt van granen op dergelijke terreinen altijd met eenig risico verbonden is. Toch moet worden erkend, dat graangewassen, die er soms ten gevolge van die vreterij allertreurigst uitzien, later wat den oogst betreft, nog erg

meevallen. Wel zijn vele planten door de vreterij doodgegaan; maar die, welke er door gekomen zijn, stoelen zich, met name op gescheurd grasland, sterk uit. Heeft men derhalve op een zoodanig perceel eenmaal tarwe of haver uitgezaaid, en wordt eene sterke veterij zichtbaar, dan moet men niet te spoedig besluiten tot omploegen en tot het verbouwen bijv. van koolrapen of aardappelen op dat terrein. De insektenlarven zouden dan, na een tijd lang geen levende plantendeelen te hebben genoten, een nieuw gewas vinden, waaraan zij gretig zouden gaan vreten, en waaraan zij dus groote schade zouden gaan toebrengen. Men zou dan nieuwe kosten van bewerking en van pootgoed hebben gemaakt, terwijl er groote kans zou zijn, dat de opbrengst van het nieuwe gewas toch erg tegenviel. Bovendien zou waarschijnlijk de graanoogst nog beter zijn uitgevallen dan men verwacht had. Heeft men eenmaal graan uitgezaaid, en wordt het jonge gewas niet al te erg vernield, dan schijnt het mij het beste, het maar te laten staan en af te wachten. Natuurlijk is het raadzaam, het graan op gescheurde graslanden wat dicht te zaaien; dan schaadt het minder, als er een aantal planten uitvallen. Al te dicht mag men echter ook weer niet zaaien, met het oog op de groote kans, die men dan op legeren heeft op een bodem als gescheurd grasland.

Daar men tegen de veterij van emelt en ritnaald helaas niet veel kan doen, komt het mij derhalve het meest aanbevelenswaard voor, op gescheurd grasland vooral bruine boonen, wortelen, koolrapen, uien, mangelwortels of suikerbieten te telen, en — als de grond er geschikt voor is — liever aardappelen dan granen. Heeft men echter eenmaal graan gezaaid, dan ga men, bij niet al te ernstige beschadiging in 't voorjaar, niet tot omploegen en tot de teelt van een ander gewas over, maar wachte liever af.

J. Ritzema Bos.

DE BLOEDLUIS (SCHIZONEURA LANIGERA HAUSMANN).

Voorkomen en levenswijze. Dit insekt is een der ergste vijanden van onze ooftboomen, inzonderheid van den appel.

Fig. 1. Tak van een appelboom met bloedluizen, in de afgescheiden, draderige wasmassa verscholen. Bij *b* enkele bloedluizen afzonderlijk. (Uit RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der ooftboomen"; het cliché welwillend afgestaan door de firma J. B. WOLTERS te Groningen).

Men kan de door bloedluis aangetaste plaatsen gemakkelijk herkennen, doordat er een blauwwit, wolachtig pluis op voorkomt (fig. 1); dit pluis, dat vooral des zomers zeer overvloedig is, bestaat uit lange wasdraden, die door de bloedluizen worden afgescheiden uit klieren, die zich op de rugzijde vooral van het achterlijf bevinden. Onder en tusschen die draden vindt men de luizen: peervormige $1^1/_2$ m.M. lange oudere exemplaren, die blauwachtig bruin van kleur zijn, en jongere, die nog een meer gele kleur hebben. Als men ze dood drukt, laten zij een roode vlek achter, van daar de naam bloedluis. Alle luizen zijn wijfjes; zij hebben 6 pooten en twee voelsprietjes vóór aan den kop, aan welk lichaamsdeel zich aan de onderzijde de zuigsnuit bevindt. Deze zuigsnuit, die uit een soort van hollen koker bestaat, waarin zich uiterst fijne gootvormige draden, de eigenlijke zuigorganen, bewegen, dient voor het opnemen der sappen, waarmede de luizen zich voeden. De fijne draden worden daartoe door de bast geboord; hare aanwezigheid in de weefsels oefent daarop een prikkel uit, die vermeerde sapstrooming naar de aangetaste plek tengevolge heeft; hierdoor ontstaan op die plaatsen eenigszins sponsachtige, in den aanvang knobbelachtige weefselwoekeringen (fig. 2), die gewoonlijk openbarsten; tusschen de knobbels en in de spleten zitten de bloedluizen dan goed beschut. De volwassen luizen brengen zonder bevruchting levende jongen ter wereld, en wel een 30 à 40 stuks; deze jongen zijn binnen een week of drie op hare beurt volwassen en schenken dan aan een nieuwe generatie het leven; er kunnen per jaar tot 8, bij gunstig weer misschien nog wel meer, generaties optreden, zoodat de vermeerdering énorm sterk kan zijn. De zeer jonge exemplaren hebben nog geen wasdraden, maar zij krijgen die al spoedig; bij eenigszins krachtigen wind worden zij dan, op die draden zwevende, gemakkelijk door den luchtstroom medegevoerd naar andere boomen, waar zij nieuwe kolonies stichten. Ook kan dit

geschieden door gevleugelde individuen, die in den zomer tusschen de ongevleugelde kunnen ontstaan; ofschoon dit een in Duitschland en andere landen met zekerheid vastgesteld feit is, zijn in Nederland deze gevleugelde bloedluizen nog niet waargenomen, en in Engeland, welks klimaat niet zoo heel veel van het onze afwijkt, werden zij slechts bij hooge uitzondering gezien. Dit zelfde geldt voor de in den herfst optredende mannetjes en wijfjes, die na paring een enkel ei leggen, welk ei, dat gewoonlijk aan den voet der boomen een eindje boven den grond wordt afgezet, overwintert [1]). In Nederland heeft men deze eierleggende wijfjes nog niet waargenomen, evenmin als de mannetjes. Bij ons overwinteren als regel levendbarende luizen; bij niet te koud weer gaat de voortplanting langs dezen ongeslachtelijken weg ook des winters door, ofschoon er dan veel langer tijd verloopt, vóór de jonge dieren

Fig. 2. Knobbelvormige uitwassen, aan een appelboom ontstaan door de werking van bloedluizen. (Uit Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der ooftboomen"; het cliché welwillend afgestaan door de Uitgevers van dit werk, de firma J. B. Wolters te Groningen.)

[1]) In Amerika is vastgesteld, dat de vrouwelijke gevleugelde bloedluizen naar iepenboomen vliegen, waarop zij mannetjes en wijfjes ter wereld brengen; de wintereieren dezer laatsten worden dan op de iepen afgezet. In Europa heeft men dit niet kunnen bevestigen; wel komt ook bij ons op de iep een na verwante soort voor, maar deze gaat des zomers niet over op appelboomen, maar op de wortels van bessenstruiken.

tot het voortbrengen van jongen in staat zijn. Men vindt dan ook het geheele jaar door luizen van verschillenden leeftijd op de aangetaste plaatsen, zij het ook in veel minder aantal des winters dan des zomers; ook de wasafzondering is des winters minder overvloedig dan des zomers, zoodat die plekken dan minder gemakkelijk in het oog vallen. Men vindt de luizen meest op eenigszins beschutte plaatsen, aan de onderzijde der takken en in kankerachtige woekeringen, die zoowel door hen zelven als door de kankerzwam kunnen zijn veroorzaakt. De nieuwe kolonies vindt men des zomers meestal op de éénjarige twijgen, die saprijk zijn en een nog dunne bast hebben; ook op de snijvlakten van snoeiwonden, die niet behoorlijk geteerd zijn, vindt men ze niet zelden onder de vaak wat opgekrulde bast, en verder ook dikwijls in vorstspleten en wonden.

Niet alleen de bovenaardsche deelen der boomen worden aangetast: ook op de wortels gaan de bloedluizen over, waarop zij eveneens galachtige weefselwoekeringen veroorzaken. Deze wortelvorm is in Nederland, naar het schijnt, veel minder algemeen dan de bovenaardsch levende vorm; het kan evenwel toch wel zijn, dat zij meer voorkomt dan men denkt; uit den aard der zaak valt deze aantasting veel minder in het oog, zoodat men er dikwijls onkundig van blijft. Het schijnt, dat tegen den winter vele luizen van de takken naar de wortels trekken, terwijl in het voorjaar zij zelven of hare nakomelingen weder terug keeren naar de takken; eieren zijn onder den grond nog nimmer gevonden, ook niet in het buitenland.

Aangetaste planten. Vrijwel alle soorten van appelen worden aangetast; sommige soorten zijn meer vatbaar dan andere. In het algemeen hebben de fijne handappelen meer te lijden dan de krachtige keukensoorten. Als zeer vatbaar noemt Goethe, vroeger directeur van de bekende „Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau" in Geisenheim, o.a.: witte en roode astrakan, roode herfstcalville, roode winter-

calville, witte wintercalville, Parker's pippeling, gele bellefleur, Cox's Pomona, Keizer Alexander, wintergoud pearmain, groote Casseler-, Karmeliter-, Canada-, Baumann's Edelborsdorfer en Landsberger Reinette. Bijna bloedluisvrij noemt hij o.a. Charlamowsky, grauwe Fransche Reinette, Ananasreinette, Ribston pippeling, Gravensteiner, Gevlamde Kardinaal en nog enkele andere. Niet vergeten mag echter worden, dat deze lijst verkregen is na plaatselijke waarnemingen; het staat volstrekt niet vast, dat een soort, die in een bepaalde streek vrij blijft van bloedluis, ook in een andere streek vrij zal blijven, iets wat men ook bij kanker heeft waargenomen. Ook de onderstam is van invloed; in Australië worden appelen, die veredeld zijn op de uit Amerika geimporteerde „Northern Spy" en op „Majetin" niet aangetast, hetgeen in de Kaapkolonie het geval is met de „Mei-appel". Naar Goethe mededeelt, was „Northern Spy" de eenige soort, die te Geisenheim volkomen bloedluisvrij was. Voor zoover mij bekend, zijn hier te lande de genoemde soorten nimmer als onderstam gebruikt; het zou zeker wel aanbeveling verdienen, indien na den oorlog daarmede eens een proef genomen werd; een kweeker, die voor bloedluis immune appelen kon leveren, zou daarmede geen slechte zaken maken.

Behalve appelen, worden ook peren aangetast; bij ons geschiedt dit niet heel vaak, althans niet met de takken; op perewortels zijn nog al eens met was bedekte luizen gevonden, die men voor bloedluizen hield; of deze nu echter steeds tot de appelbewonende soort *Schizoneura lanigera* behoorden, is waarschijnlijk niet uitgemaakt. Ook wil men het insekt hebben aangetroffen op kwee en meidoorn.

De bloedluis komt vooral veel voor op beschutte terreinen, die dus niet zeer aan den wind zijn blootgesteld. In kweekerijen, waar de boompjes dicht bij elkaar staan, heeft men er veel last van, evenals in tuinen, die min of meer door huizen of hoogere boomen zijn ingesloten.

Schade. Direct nadeel lijden de boomen vooreerst door het verlies aan sap, dat door de honderdduizenden luizen, die op flink aangetaste boomen aanwezig zijn, aanhoudend door wordt weggezogen, en ten tweede door de vorming der kankerachtige woekeringen aan takken en wortels, waarvan ik boven reeds sprak. Het losse weefsel, waaruit deze bestaan, heeft slechts een korten levensduur, zoodat het meest in het tweede, soms reeds in het eerste jaar van zijn ontstaan afsterft, waarna de knobbels in de lengte openbarsten. In die spleet worden ook weer nieuwe woekeringen van wondweefsel gevormd, hetgeen het kankerachtige uiterlijk der grooter wordende plekken veroorzaakt. Dat door een en ander veel groeikracht verloren gaat, behoeft geen betoog.

In Duitschland heeft men de bloedluis de jonge takken van oude boomen zoo hevig zien aantasten, dat deze stierven, zoodat een soort van „topvuur" werd veroorzaakt.

Indirekte schade wordt aangericht, doordat in de opengesprongen bloedluisknobbels de kankerzwam en verschillende houtaantastende zwammen zich gemakkelijk kunnen vestigen; ook schorskevers vinden daar een geschikt aangrijpingspunt.

Bestrijding. Deze moet voornamelijk plaats hebben in den winter door het dooden der overwinterende luizen en eieren, indien deze laatsten aanwezig zijn. Dit kan geschieden door bespuiting of, indien dit mogelijk is, bestrijking der afzonderlijke kolonies met een stof, welke door de wasmassa, waaronder de luizen verscholen zitten, heen dringt en zich gemakkelijk in reten en spleten verspreidt. Voor het aanstippen wordt door L. Reh, een bekend en praktisch Duitsch entomoloog, als eenvoudigst en zeker werkend middel warme lijnolie aanbevolen; deze stof doodt niet alleen de luizen, maar laat op de aangestreken plekken een laagje achter, dat ze geruimen tijd voor nieuwe aantasting behoedt, welke nawerking bij het eveneens zeer werkzame carbolineum

korter duurt. Voor dat aanstippen kan men het best een stevige ververskwast gebruiken, van welker haren men een flink stuk afsnijdt, zoodat een stijf gedeelte achterblijft; hiermede strijkt en stoot men eenige malen krachtig over en in de spleten.

De meest geschikte stof voor *bespuiting*, waartoe men bij hoogstammen en in groote boomgaarden gewoonlijk wel zal moeten besluiten, is carbolineum ter sterkte van 10%, dus 1 L. van het in water oplosbaar carbolineum in 10 L. water. Ofschoon men ook onoplosbaar carbolineum zelf oplosbaar kan maken, hetgeen iets goedkooper uitkomt, is dit toch om verschillende redenen niet aan te raden, (een voorschrift daarvoor is desgewenscht bij het Instituut voor Phytopathologie verkrijgbaar). Op het oogenblik is carbolineum zeer hoog in prijs, en wellicht binnen kort in het geheel niet meer te krijgen; in normale tijden worden door verschillende fabrieken en handelaren oplosbare carbolineumsoorten in den handel gebracht. Hier te lande wordt veel gebruik gemaakt van het fabrikaat van de firma Spalteholtz en Ameschot te Amsterdam. Een goede carbolineumsoort geeft met water direkt een melkwitte oplossing, waarin wel een enkel klein bruin droppeltje aan de oppervlakte mag komen, maar waarin zich geen groote bruine plekken of klonten mogen vertoonen. Voor de bespuiting moet men gebruik maken van een pulverisateur, die de vloeistof met groote kracht uitwerpt, zoodat zij in alle reten en spleten der boomen wordt ingeperst (zie Vlugschrift 5, uitgegeven door het Instituut voor phytopathologie).

Deze bespuiting moet geschieden, als de knoppen nog volkomen in rust zijn; het uitloopen wordt dan wellicht iets vertraagd, doch beschadiging komt niet voor, wat wel het geval is als de knoppen reeds aan het zwellen zijn. Niettegenstaande zeer zorgvuldig besproeien zullen toch altijd wel enkele luizen niet met de vloeistof in aanraking komen, dus aan den dood ontsnappen. In het voorjaar, als

de sterke vermeerdering begint, verraden de door die overlevenden gestichte kolonies zich al spoedig door de witte wasmassa's; deze stippe men dan aan met de bovengenoemde middelen; eene oplossing van 5% gele of groene zeep, waarbij nog 5% brandspiritus is gevoegd, is voor dit doel ook zeer bruikbaar. Het verdient zelfs aanbeveling bij de behandeling van oude boomen, waar de bloedluis zich in kanker- en andere wonden gevestigd heeft, deze oplossing nog sterker te nemen bijv. 10—15% zeep en 25% brandspiritus. Ook dan nog zullen misschien enkele individuen in leven blijven, waarom men deze behandeling moet herhalen, zoodra men weer de wasmassa's waarneemt.

Zijn er vele kleine kolonies, vooral aan jonge twijgen, dan kan men ook den boom in bebladerden toestand bespuiten met een oplossing van 2% zeep met 2% brandspiritus; hierdoor worden de bladeren niet beschadigd, doch dit mengsel is, ofschoon de resultaten zeer voldoende zijn, natuurlijk iets minder werkzaam dan de sterkere oplossing. Vooral ter vernietiging van die kolonies, welke gesticht zijn door bloedluizen, welke van elders zijn komen aanvliegen, of op hunne wasdraden zwevende, aanwaaien, is deze laatste bespuiting het aangewezen middel.

Men stelle zich echter niet voor, na een jaar van de plaag geheel verlost te zullen zijn; vooral in streken, waar veel bloedluis voorkomt, en er uit onverschilligheid of onkunde weinig tegen gedaan wordt, is een langdurige, volhardende campagne noodig om de plaag te overwinnen, terwijl men steeds op zijn hoede moet blijven en de verschillende bestrijdingsmiddelen, zoo noodig, herhalen.

In den handel zijn vele geheimmiddelen tegen bloedluis verkrijgbaar, waaronder zeer werkzame. Daaronder zijn er echter, die vooral bij herhaald gebruik, niet onschadelijk zijn voor de boomen, terwijl zij uit den aard der zaak, daar zij niet uit philanthropische oogmerken worden verkrijgbaar gesteld, nog al duur uit komen.

Deze behandelingen zijn evenwel nog niet voldoende; immers men rekent daarmede wel af met de luizen op de takken, maar niet met die op de wortels. Wanneer deze, zooals dikwijls bij de appelen het geval is, slechts in geringe mate zijn aangetast, zal men den luizen, die in het voorjaar naar de takken willen terugkeeren, dit kunnen beletten door het aanbrengen van een smal strookje rupsenlijn om den stam in het vroege voorjaar, in Februari of Maart; het is aan te raden voor dit doel de lijm direkt op een glad gemaakt gedeelte van den stam te smeeren, omdat de uiterst kleine luizen zeker onder het gebruikelijke papier zouden kunnen doorkruipen.

Beter is het, de luizen aan de wortels zelf te dooden; dit kan geschieden door in den grond op afstanden van $\pm$ $^1/_2$ M. van elkaar, ongeveer een halve M. van den stam verwijderd, rondom den boom telkens 15 à 20 cM^3. benzine of zwavelkoolstof in een $\pm$ 20 à 25 cM. diep gat te gieten, waarna deze met een stok gestoken gaten onmiddellijk worden dichtgestopt of getrapt. De dampen trekken dan door den grond en dooden de luizen; de behandeling moet plaats hebben bij droog weder, en in elk geval vóór de maand April.

Deze stoffen zijn onschadelijk voor de planten, wanneer men ze maar niet direct op de wortels giet; stoot men dus bij het steken der gaten op een dikkeren wortel, dan make men het gat een eindje terzijde daarvan.

Ook het ontblooten van den wortelhals en van de wortels in de nabijheid daarvan en daarna overvloedig strooien van tabaksstof zal veel luizen doen sterven.

Waar men niettegenstaande de meest volhardende bestrijding der bovengronds levende luizen toch telkens weer nieuwe haarden opmerkt, is de kans groot, dat deze gesticht zijn door wortelluizen; in dit geval is dus grondbehandeling ten zeerste aan te raden.

Men zij bij het gebruik van benzine of zwavelkoolstof,

wegens de groote brandbaarheid dier stoffen, voorzichtig met vuur en licht.

Voorkoming. Daarvoor is het bij den aanleg van een nieuwen boomgaard in de eerste plaats zaak er op te letten, dat men uit de kweekerij alleen boompjes ontvangt, welker takken en wortels beiden absoluut vrij zijn van bloedluis. Twijfelt men daaraan, dan zou het mogelijk zijn door een berooking met blauwzuurgas eventueel aanwezige bloedluizen te dooden. Daar het gebruik van dit gevaarlijke middel verboden is anders dan door de daarvoor aangewezen ambtenaren, wende men zich daarvoor tot het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

Verder kieze men voor zijn-aanplant bij voorkeur soorten, die in de streek bekend zijn als goed bestand tegen vorst, en weinig vatbaar voor kanker en bloedluis.

Wanneer men er te eeniger tijd in slaagt, b.v. door veredeling op de bovengenoemde uitheemsche onderstammen, om bloedluisvrije boomen te kweeken, zal natuurlijk een ieder goed doen, zulke boomen te verkiezen.

Ten slotte wil ik er hier even op wijzen, dat het zeer wenschelijk zou zijn in gemeenten, waar de bloedluis zeer veel schade aanricht, zooals in vele Limburgsche gemeenten, verordeningen op de bestrijding in het leven te roepen, zooals dit reeds in enkele plaatsen ten opzichte van andere insekten is geschied.

T. A. C. Schoevers.

Wageningen, Januari 1918.

BIJBLAD.

LEVERT HET SNOEIEN GEVAAR OP VOOR HET ONTSTAAN VAN ZIEKTEN?

Het snoeien der vruchtboomen bevordert de verbreiding van plantenziekten. Deze uitspraak klinkt vreemd, daar het snoeien meestal wordt aanbevolen om het optreden van kwalen tegen te gaan. Zeer zeker mag het snoeien niet nagelaten worden, wil men een toestand scheppen, waarbij door ruime toetreding van lucht de verspreiding van allerlei parasitaire ziekten vermindert. Doch men mag ook wel bedenken, dat menige boom ten offer valt aan de wonden, welke hem door den snoeier worden toegebracht. De praktijk vermoedt dit ook wel, en menigeen tracht de boomen daartegen te vrijwaren door de snoeiwonden van de lucht af te sluiten door het aanbrengen van entwas of ze te desinfecteeren door middel van carbolineum of houtteer. Algemeen wordt verder aanbevolen de wonden zoo glad mogelijk te maken en geen stompen te laten zitten, aangezien dit het overgroeien bemoeilijkt. Het inwendige weefsel blijft dan te lang onbedekt, gaat tot verweering over, en tal van saprophyten vestigen er zich op. Het is een gewoon verschijnsel dat vele dier saprophyten tenslotte parasitair worden en het leven bedreigen.

Hoe goed bedoeld, toch helpen de bovengenoemde middelen nog vaak niet, en ziet men, dat trots alle mogelijke zorg zich ziekten in het weefsel vestigen. Vooral gebeurt het bij de Prunoïdeae. In de praktijk is men dan ook zeer bang voor het maken van wonden bij de vertegenwoordigers dezer groep. Zoo beveelt men ook aan, de wonden voor het enten zoo klein mogelijk te maken en liefst geen spleet in het hout te veroorzaken. Copuleeren en trianguleeren geeft men daarom de voorkeur boven het spleetenten. Verder

raadt men ten sterkste het snoeien bij enkele boomsoorten af. De kweekers waarschuwen hier voornamelijk tegen om het ontstaan der „gomziekte" tegen te gaan. Het is zeer de vraag of de gomziekte altijd een bepaalde ziekte is, daar het gommen meestal door het verwonden en ziek worden der cellen ontstaat. Hier willen we thans echter niet op ingaan. Wel vermeld ik nog even een typisch verschijnsel van onkunde in de praktijk. In Zuid-Limburg snoeien vele kersentelers de boomen op zulk een wijze, dat stompen blijven bestaan, om zooals zij zeggen, het afvloeien van gom in de hand te werken. Dat zij hierdoor het ontstaan van gom en van allerlei ziekten bevorderen, zien zij natuurlijk niet in.

Om nu echter tot de zaak terug te komen. Ik moet bekennen, dat ik het gevaar van het maken van wonden bij kersen, pruimen enz. nooit erg heb geteld. Ik ging van de veronderstelling uit, dat als de wonden goed werden gemaakt en de snijvlakte gedesinfecteerd of afgesloten werd, deze boomen het enten en snoeien evengoed konden verdragen als de Pomoïdeae.

Ik ben evenwel bekeerd, en wel door het zien van tientallen van boomen, die omgehakt werden om materiaal te leveren voor het onderzoek naar kersenziekten. Op den proeftuin te Maastricht werden in 1910 een 80-tal kersenboomen geplant, die van af dien tijd zoo zorgvuldig mogelijk werden behandeld. Na den snoei, die zoo voorzichtig mogelijk werd toegepast, werden b.v. alle wonden met carbolineum en houtteer besmeerd. En ... niettegenstaande alle zorg, bleken de boomen thans door ziekten te zijn aangetast, zoodat de een na den ander zal vallen. Het afstervingsproces zal bij vele niet snel voltrokken worden, waarschijnlijk zullen de boomen nog verschillende jaren kunnen leven, doch tenslotte zal blijken dat zij toch op een te jongen leeftijd moeten sterven. Bij het onderzoek, dat door den heer Van der Lek werd uitgevoerd, bleek dat

de aantasting steeds van snoeiwonden was uitgegaan. Het kwam verschillende malen voor, dat een oorspronkelijke snoeiwond geheel door nieuw uiterst gezond weefsel bedekt was, doch, dat van onder de teerlaag, die nog goed zichtbaar was, het afsterven van het hout naar binnen toe had plaats gevonden. Het glad bijsnijden der wonden en het afsluiten had dus niets gebaat.

Ik ben er van overtuigd geworden, dat de meeste onzer kersenaanplantingen op de zelfde wijze zijn aangetast. Voorloopig zal men het wel niet bemerken; de boomen blijven een zeer gezond uiterlijk behouden, doch zoodra ook het cambium wordt besmet, zal men successievelijke, soms ook plotselinge afsterving waarnemen. Het meest is dit te duchten in een drogen zomer. Vandaar ook, dat in 1911 en 1912 zooveel kersenboomen te gronde gingen. Waar het met de kersenteelt naar toe moet, weet ik werkelijk niet, want het laat zich vrij ernstig aanzien. Middelen ter bestrijding kunnen nog moeilijk aangegeven worden, daar de ziekte(n) nog niet volledig bekend is(zijn). Voorloopig acht ik het gewenscht, het maken van wonden tot een minimum te beperken, nog door te gaan met desinfecteeren van snoeiwonden met verdund carbolineum en geen kersesoorten aan te planten, waarbij men lang op een grooten oogst moet wachten.

Meikersen en zure kersen lijken mij in dit verband de meest aan te bevelen soorten. Tenslotte verdient het aanbeveling de kersenteelt zooveel mogelijk als tijdelijke tusschenteelt te beoefenen.

A. M. Sprenger.

GLOEOSPORIUM LINDEMUTHIANUM IN PRINCESSEBOONEN.

(VGL. HET ARTIKEL VAN DEN HEER P. J. SCHENK IN BIJBLAD VAN JAARGANG 1917 VAN HET TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN, BL. 25—34).

Aangezien de tijd voor het leggen van boonen weer nadert, komt het ons wel gewenscht voor, er nog even de aandacht op te vestigen, dat bovengenoemde ziekte in het jaar 1917 zeer veel schade te weeg bracht. Men mag dus veronderstellen, dat op de meeste terreinen, waar boonen werden geteeld, hetzij dan voor consumptie, hetzij voor het winnen van zaad, de ziekte heeft geheerscht. Het is zelfs niet erg gewaagd, te veronderstellen dat zooveel boonen werden aangetast dat 40 % van het gewonnen zaad van stippen is voorzien. Elke vertrouwbare zaadteler zal de gevlekte boonen zorgvuldig verwijderen, zoodat het zaad oogenschijnlijk geen ziektekiemen meer bevat. Het uitzoeken kan echter niet zoo zorgvuldig geschieden dat elke aangetaste boon wordt verwijderd, zoodat dus toch nog kiemen aanwezig zijn, waarmede men de besmetting op het veld brengt. Wil men ook deze kans van besmetting kleiner maken, dan zal men het zaad moeten ontsmetten, hetgeen thans bij gebrek aan andere middelen kan geschieden met 2 pro mille formaline.

Heeft deze ontsmetting plaats gehad, dan is men natuurlijk nog niet verzekerd, gedurende het jaar 1918 ziektevrije boonen te zullen telen, want er kunnen sporen in den grond aanwezig zijn, en deze kunnen ook van andere velden, waar de ziekte heerscht, door vogels en vruchten en door den wind worden overgebracht. Bestrijding op het veld blijft dus steeds gewenscht en men zou daarvoor proeven kunnen nemen met een bespuiting met Bordeauxsche pap. Gaarne vernamen wij de resultaten, met een en ander verkregen.

A. M. SPRENGER.

BIJBLAD.

DE BESTRIJDING VAN INSECTEN MET ARSENICUM-PRAEPARATEN EN HET GEVAAR VOOR DE BIJENTEELT.

Het zal den meesten lezers van dit tijdschrift wel bekend zijn, dat het in het belang der fruittelers is, de bevruchting der fruitboomen door middel van bijen zooveel mogelijk in de hand te werken. De meeste onzer fruitboomen hebben een kruisbestuiving noodig om vruchten te kunnen voortbrengen en deze kruisbestuiving moet in hoofdzaak door insecten geschieden. Onder deze insecten spelen voornamelijk de bijen een groote rol, vandaar ook, dat vele fruittelers thans moeite doen, om ijmkers te bewegen, hun bijenvolken in boomgaarden te plaatsen. Sinds enkele jaren bevorderen de kersentelers in Zuid-Limburg „het reizen" naar de boomgaarden, terwijl men in de Betuwe ook meer en meer moeite gaat doen, de bijen in de bessenplantages en kersenbongerden geplaatst te krijgen. Buiten Nederland zag men reeds jaren geleden in, dat er samenwerking tusschen fruitteler en ijmker moet zijn en heeft deze samenwerking schitterende resultaten voor beiden opgeleverd. Vooral in Amerika was deze samenwerking volmaakt. Te volmaakt zou men bijna zeggen. Sommige ijmkers uitten tenminste wel eens de vrees, dat de boomgaarden overbevolkt met bijen zouden worden, waardoor het gewin aan honig per volk zou verminderen. Gelukkig kwam echter later meer en meer de methode in zwang, om den bodem onder de boomen met Papilionaceëen te betelen, waardoor de honiggevende gewassen sterk werden vermeerderd, zonder dat dit schade berokkende aan de bevruchting der fruitboomen, daar de bloei na dien der boomen viel.

Aan den idealen toestand, zooals deze in Amerika was,

is voorloopig een einde gekomen, en ook in Nederland dreigt aan de goede verhouding, welke ik zoozeer toejuich, iets te gaan haperen. De reden zit in het gebruik maken van arsenicum-praeparaten ter bestrijding van schadelijke insecten. In Amerika maakte men reeds lang van deze middelen gebruik tegen allerlei ongedierte in de boomen, doch dit leverde weinig gevaar voor de bijen op. De bespuiting had namenlijk na den bloei plaats en tegelijkertijd werden geen gewassen bespoten, welke honig leverden. Thans is het evenwel anders. Sinds enkele jaren heeft men n.l. op vele plaatsen een verandering in de toepassing gebracht en wordt nu koper-, lood-, kalk- en zinkarseniaat op de boomen gespoten terwijl ze volop in bloei staan. Het succès hiervan ter bestrijding van insecten schijnt groot te zijn, terwijl de bloemen er geen hinder van ondervinden. Doch wel is dat het geval met de bijen. Deze zuigen met de honig het gif naar binnen, en sterven daaraan. Het gevolg hiervan was dat daardoor geheele bijenstanden in den tijd van enkele weken uitstierven. Duizende en duizende volken gingen verloren. Eerst begreep men er niets van en was het doodgaan der bijen voor de ijmkers mysterieus, doch bij onderzoek der bijen en het herplaatsen van nieuwe zuivere volken, loste het raadsel zich spoedig op. Voorts bleek bij het onderzoek, dat, zelfs indien de bespuiting na den bloei der vruchtboomen, plaats vond, de sterfte der bijen groot was. Dit kwam, omdat gif van de boomen was afgedruppeld op de ondercultuur van Leguminosen. Ook bij de bespuiting kregen deze natuurlijk haar deel. Hierdoor ontaardde het nut der ondercultuur tenslotte in een groot gevaar voor de ijmkers. Het gevolg van een en ander is geweest, dat de bijentelers op krachtige wijze zijn gaan protesteeren en dat zij op allerlei manieren de fruittelers trachten te bewegen het besproeien na te laten. Zij wijzen, zeer terecht, op het nadeel dat door 't sproeien teweeg gebracht wordt aan de fruitteelt. Want gaan de vruchtenkweekers met het gebruik van arsenicum-praepa-

raten door, dan gaat de bijenteelt ter plaatse (vooral Colorado) te gronde en zal de bevruchting der boomen op schrikwekkende wijze verminderen.

Niet alleen dat deze dan niet meer door tamme bijen tot stand gebracht kan worden, doch ook zal zij ophouden door het verminderen der wilde insecten, die eveneens vergiftigd worden. De proefstations in de U. S. hebben zich dan ook de kwestie aangetrokken en probeeren thans middelen te vinden om het gevaar voor de bijenteelt te verminderen en aan den anderen kant de fruitkweekers te helpen bij afdoende bestrijding der insecten. Ook dat is natuurlijk noodig, wil de boomgaardbezitter van een goeden oogst verzekerd zijn.

Iets dergelijks, als ik boven uiteen zette, heeft ook in ons land plaats gevonden. Sinds een paar jaren schuwen de ijmkers de bessenplantages in Zeeland en in de Betuwe, welke met Uraniagroen, enz. bespoten worden ter bestrijding van de *bessenbastaardrups (Nematus ventricosus)*. Zij hebben toch gemerkt, dat bijenvolken, welke in dergelijke boomgaarden werden geplaatst, te gronde gingen. Wel werd hieraan wel eens getwijfeld, doch deze twijfel is tegenwoordig toch niet groot meer. In elk geval, het gevaar voor het sterven der bijen bij bespuiting der bessen met arsenicumhoudende praeparaten is zeer groot. Toch zijn er ook gevallen denkbaar, waarin de bespuiting geen gevaar behoeft op te leveren; en deze zijn, als de bespuiting na den bloei plaats vindt en indien tegelijkertijd met bespoten bloemen andere bloeiende gewassen aanwezig zijn, die een grootere aantrekkingskracht op de bijen uitoefenen. Met het tweede geval behoeven we hier geen rekening te houden, doch wel zou men het eerste in overweging kunnen nemen. Dit geschiedt dan ook wel reeds, doch de vraag doet zich voor of naast het nut voor de bijenteelt hierdoor toch geen gevaar ontstond voor de fruittelers. Wel zal de voor hen zoo noodige bevruchting thans ongehinderd kunnen

geschieden zonder dat hierdoor letsel aan de bijen wordt toegebracht, maar wordt hierdoor niet de bestrijding der bessenbastaardrups teveel verwaarloosd? Het viel mij dit jaar o.a. op, dat de bessenbladwesp haar eitjes reeds gelegd had in de tweede helft van Maart, terwijl op 1 April de bessen in bloei kwamen, en tijdens den bloei de rupsen ontstonden. Indien men de bestrijding nu na den bloei aanvangt, dan is er reeds groote schade aangericht.

In het belang der bestrijding van de „rups" kan het dus zijn, te spuiten vóór of tijdens den bloei. Maar dit is ten nadeele van de bijen en — van de bevruchting. Het is dus van het grootste gewicht dat getracht wordt een middel te vinden, dat geen schade aan de bijenteelt teweegbrengt en de rupsen toch vernietigt. De heeren Visser en Van Willigen te Hansweert en Wilhelminadorp vermoeden dit middel gevonden te hebben in Barium-chloride, dat zij onder den naam van *Ventricosus-poeder* in den handel brengen. Verleden jaar bespoten zij met een 2 % oplossing tal van bessenboomen en bemerkten dat de rupsen dood gingen, terwijl de bijen er geen nadeel van ondervonden. Het middel is niet nieuw. Schenk en v. d. Broek vermelden het ook in „Ziekten en beschadigingen der tuinbouwgewassen" 2e dr. 1e deel; en in Duitschland schijnt men het ook onder een schuilnaam toe te passen. Alhoewel de genoemde heeren nu beweren dat het middel in elk opzicht voldoet, moet toch voortgezette proefneming dit uitmaken. Wij raden daarom aan, er eens een proef mede te nemen, terwijl wij met belangstelling de resultaten afwachten, die de heer Van Giersbergen zal krijgen bij voedering van bijenvolken met honig of suiker, waar bariumchloride in een bepaald percentage aan wordt toegevoegd. Wij hopen dat deze proeven gunstig mogen uitvallen en dat op deze wijze het gevaar, dat voor onze ijmkers zoowel als voor de fruittelers dreigt, uit den weg kan worden geruimd.

Sprenger.

Bovenstaand artikel werd geschreven in het begin van April, toen nog geen juist overzicht verkregen kon worden over de schade, welke de rupsen zouden teweegbrengen, die waren ontstaan uit de eieren, die in Maart waren gelegd.

Op 21 Maart werd in Wageningen de eerste vrouwelijke bessenbladwesp gevangen en op 23 Maart vlogen talrijke wespen rondom de struiken. Na een door den Phytopathologischen dienst ingesteld onderzoek, bleek dat op 25 Maart reeds talrijke eitjes van de bessenbladwesp te vinden waren in de kruisbessenaanplantingen in Zeeland en in de Betuwe.

Daar de kruisbessen op dat tijdstip nog niet in bloei waren, kon verwacht worden, dat dit jaar reeds sterke vreterij door de bessenbastaardrups zou kunnen optreden tijdens den bloei der kruisbessen.

Het is nu echter gebleken, dat dit niet het geval is geweest. Wel is waar zijn reeds op 8 April de eerste bessenbastaardrupsen in Zeeland waargenomen, doch zij vermeerderden tijdens den bloei niet sterk in aantal, en zoowel in Zeeland als in de Betuwe was de vreterij tijdens den bloei slechts zeer gering, zoodat met het spuiten gerust gewacht kon worden tot na den bloei der struiken.

Het blijft echter toch van belang, een voor bijen ongevaarlijk middel te zoeken om schadelijk insecten te dooden, die tijdens den bloei van de planten optreden, o.a. de trekmade (wintervlinderrups) in de kruisbessen en de aspergekevers met hunne larven in de asperges. De eerste eisch, die aan het middel gesteld mag worden, is zeker wel voldoende kleefkracht, zoodat ook de dieren, die geruimen tijd na de bespuiting verschijnen, nog gedood worden.

Voorts kan nog worden medegedeeld, dat de voedingsproef met honig waarin 2% bariumchloride was opgelost, schadelijk voor de bijen bleek te zijn. Hieruit mag natuurlijk niet de conclusie worden getrokken dat het spuiten met een 2% oplossing nadeel zal teweegbrengen. Ongevaarlijk blijkt bariumchloride ondertusschen niet te zijn.

ZIEKTEN BIJ KOOL.

In aansluiting aan mijn artikeltje „Wat in acht te nemen om gezonde kool te verkrijgen, die niet wordt afgevreten?" op bl. 34 van het Bijblad van jaargang 1917 van dit Tijdschrift, wil ik hier in eene reeks van korte opstellen de belangrijkste ziekten en beschadigingen van koolplanten behandelen.

Ik begin met de ziekten en beschadigingen der wortels. Koolplanten, waarvan de wortels ernstig ziek of beschadigd zijn, vertoonen ook reeds boven den grond zekere kenmerken, waaruit zulks duidelijk blijkt. De bovenaardsche deelen van zulke planten blijven in groei achter en vertoonen eene ongezonde, abnormale kleur; bij de soorten met groen blad is deze dan gewoonlijk mat, eenigszins loodkleurig, bij de roode koolsoorten is zij bruinachtig rood. Het slot is in vele gevallen, dat de geheele plant afsterft; maar bij enkele ziekten en beschadigingen der wortels kan zij zich door de vorming van nieuwe wortels eenigszins, en in sommige gevallen zelfs geheel, herstellen.

I. Knolvoet.

Bij koolplanten, die door deze ziekte zijn aangetast, vertoonen de wortels allerlei grootere en kleinere opzwellingen, waarvan de oppervlakte op sommige plaatsen zeer wrattig en hobbelig is. Soms vormen zich zelfs ook aan de dunnere wortels hier en daar dikke opzwellingen. In sommige gevallen blijft de hoofdwortel zeer kort; en er zijn eenige grootere zijwortels in hun geheel erg opgezwollen en vrij kort gebleven, zoodat zich vlak bij de stengelbasis eenige wortels bevinden, die aan den kort gebleven hoofdwortel verbonden zijn als de vingers van eene hand. Van daar de naam „vingerziekte", die men in Vlaanderen aan de ziekte geeft; terwijl men in Engeland spreekt van „fingers and toes" (vingers

en teenen) (Fig. 1). Toch is die handvorm lang niet algemeen bij onze aan knolvoet lijdende koolplanten. Deze wortelopzwellingen, die bij zulke koolplanten voorkomen,

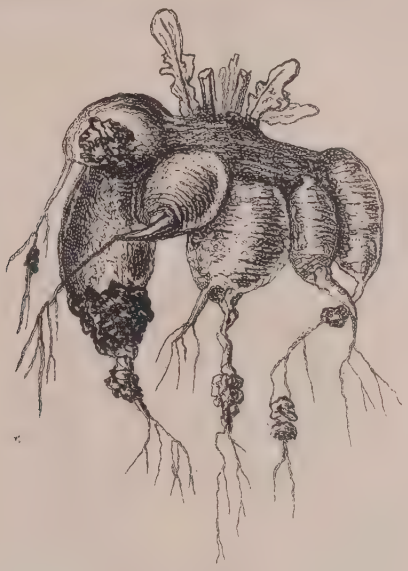


FIG. 1.
„Knolvoet" aan koolraap. (Uit „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" van RITZEMA BOS; cliché welwillend afgestaan door de uitgeversfirma J. B. WOLTERS te Groningen).

zijn bij de eene plant en de andere zeer ongelijk, zoodat er wel geen twee door deze ziekte aangetaste koolplanten zijn, die volkomen op elkander gelijken. (fig. 2 en fig. 3).

De hier bedoelde opzwellingen moeten niet verward worden met de kleinere, vrij wel bolronde en altijd ongeveer even groote uitwassen, waarin men van den herfst tot in Maart een krom, geelwit larfje vindt. Deze uitwassen vindt men vooreerst alleen aan den hoofdwortel, nooit aan de zijwortels; — ten tweede zijn zij altijd onderling ongeveer aan elkaar gelijk, hoewel er soms meerderen met elkander kunnen vergroeien; en ten derde gaan deze kleinere op-

zwellingen niet in rotting over, zooals de ware knolvoeten doen, die daarbij geheel vergaan en meestal dan eene gier-

FIG. 2.

„Knolvoet" bij bloemkool. (Uit „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" van RITZEMA BOS; cliché welwillend afgestaan door de uitgeversfirma J. B. WOLTERS te Groningen).

achtige, onaangenaam ruikende massa vormen; daar ook

bij knolvoet doorgaans ook de hoofdwortel is opgezwollen, en deze dan vergaat, moet de heele plant sterven.

Vooral door deze laatste omstandigheid is de ware knolvoet zooveel schadelijker dan de bovenvermelde ronde opzwellingen, waarin zich een wormvormig larfje bevindt. Deze

FIG. 3.

„Knolvoet" bij savoyekool. (Uit VAN DEN BOEK en SCHENK, „Zieken en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen"; cliché welwillend afgestaan door de uitgegeversfirma J. B. WOLTERS te Groningen).

laatstbedoelde opzwellingen hebben alleen dàn op den groei van het gewas eenigen invloed, wanneer zij in overgroot aantal aanwezig zijn, omdat er stof voor hare vorming noodig is, die anders voor den groei van de plant zou zijn gebruikt.

De kleinere rondachtige knobbeltjes aan de wortels (de knobbeltjes, die gewoonlijk van vrij onschuldigen aard zijn) worden veroorzaakt doordat een klein, grijsachtig zwart snuitkevertje (*Ceutorhynchus sulcicollis*) op verschillende plaatsen in den hoofdwortel van koolplanten hier en daar met zijn snuit een gaatje steekt en daarin een eitje legt, waaruit een geelwit, pootloos, eenigszins krom, wormvormig larfje ontstaat, waaromheen de wortel plaatselijk een knikkervormige opzwelling vormt.

De eigenlijke knolvoeten worden veroorzaakt door eene zoogenaamde slijmzwam, *Plasmodiophora Brassicae* genaamd, die in den vorm van mikroskopisch kleine beweeglijke lichaampjes van uit den grond in oudere of jongere koolwortels binnendringt, en zich in de cellen, waaruit deze plantendeelen bestaan, vestigt. Daar verandert weldra dat kleine, beweeglijke lichaampje in een week, meer of min slijmachtig lichaam, dat zelf sterk groeit en tevens oorzaak is van eene sterke omvangstoename der door dit lichaam bewoonde cellen, waardoor op de door den parasiet bewoonde plaatsen de wortel zelf buitengewoon in de dikte groeit en aldus plaatselijk groote verdikkingen vormt. Na eenigen tijd gaan al de slijmachtige lichamen, die in deze knobbels aanwezig zijn, zich in een énorm groot aantal uiterst kleine bolvormige lichaampjes deelen, die weldra ieder afzonderlijk door een dikken wand omgeven worden. Spoedig daarna gaat het opgezwollen gedeelte van den wortel in rotting over; en de bovenbedoelde bolvormige lichaampjes geraken in den grond. Daar blijven zij liggen; en als een volgend jaar de grond voldoend vochtig is, dan komen er de kleine beweeglijke lichaampjes uit te voorschijn, welke de wortels van andere koolplanten kunnen binnendringen, als deze weer op den akker aanwezig zijn.

De slijmzwam, die de oorzaak is van het ontstaan van de „knolvoeten" aan de koolwortels, tast niet alleen alle

soorten van kool aan, maar ook knollen, koolrapen, koolzaad en mosterd en eveneens de wilde herik en de muurbloem. Zij veroorzaakt reeds knolvoetjes aan de wortels van de jonge planten op de kiembedden of kiembanen, maar tast ook de oudere planten op het veld aan. (De bovenvermelde kleinere, bolvormige knobbeltjes, waarin het wormvormige snuittorlarfje leeft, worden eveneens bij knollen. koolrapen en koolzaad aantroffen).

De knolvoet is niet voor alle soorten van kool even gevaarlijk. Die, welke een zeer krachtig en sterk vertakt worteigestel hebben, hebben minder kans, door de aantasting dood te gaan dan de soorten met een meer zwak wortelstelsel. Zoo sterven boerekoolplanten zelden of nooit door knolvoet, en lijden zij in 't algemeen veel minder door de aantasting dan andere koolsoorten.

Uit hetgeen ik boven meedeelde, blijkt dat, wanneer op een of ander terrein planten hebben gestaan, die aan „knolvoet" leden, de bodem van dien akker besmet is. Daarom moet men in 't algemeen het volgende jaar op zoodanig terrein geen gewassen meer telen, die aan knolvoet kunnen lijden. Granen, erwten, boonen, bieten, aardappelen, wortelen, alle mogelijke verdere soorten van groenten, kunnen er worden geteeld, maar geen koolsoorten, knollen, koolrapen, koolzaad of mosterd. Men zorge ook, dat op zoodanige perceelen de herik zooveel mogelijk worde uitgeroeid; en gaat dat moeilijk, dan tele men er geen gewassen, zooals haver, erwten en wikke, waarin de herik vaak welig als onkruid tiert.

De kiemen der ziekte kunnen zelfs meerdere jaren in den grond overblijven, zoodat het in 't algemeen raadzaam is, niet eerder dan na drie of vier jaren weer kool, koolrapen, koolzaad of mosterd te verbouwen op terreinen, waar de knolvoet in de kool voorkwam.

Verder verdient het aanbeveling, dat men na den oogst de kool- en koolzaadstronken verbrandt; daardoor worden

millioenen kiemen van de slijmzwam, die zich in de uitgetrokken wortels bevinden, vernietigd; en daarbij gaan tevens vele schadelijke insekten en insektenlarven, die zich in deze wortels ophouden, dood. Wanneer het bezwaarlijk is, de struiken te verbranden, dan begrave men ze in een diepen kuil in eene weide of op een andere plaats, waar geen kool wordt verbouwd.

Aangezien de knolvoet ook voorkomt bij koolrapen en knollen, die als veevoeder gebruikt worden, en in zulke door deze ziekte aangetaste plantendeelen kiemen van de slijmzwam voorkomen, die niet alle in het darmkanaal der dieren hun kiemvermogen verliezen, zoo zou men den grond met den van deze dieren afkomstigen mest kunnen besmetten. Daarom doet men goed, wanneer de ziekte op een zeker veld voorkomt, de aldaar geoogste knollen of koolrapen te koken, alvorens ze op te voeren.

Daar de koolplanten reeds op de kiembedden of kiembanen besmet kunnen worden, moet men de jonge plantjes, als ze zijn opgenomen, alvorens ze uit te planten, nauwkeurig bekijken, en alle plantjes, die ook maar kleine opzwellingen aan hunne worteltjes vertoonen, verwijderen om ze te vernietigen, 't zij door ze in het vuur te werpen of in een diepen kuil te begraven. In geen geval plante men ze uit. Mocht men ook al in streken, waar veel kool wordt geteeld, soms moeite hebben, om ieder jaar weer grond te vinden waar in 3 of 4 jaar geen kool groeide, zoodat men wel eens gedwongen kan zijn, te spoedig weer kool op hetzelfde veld te verbouwen, — voor de kiembedden heeft men toch maar betrekkelijk kleine lapjes grond noodig, en men kan wel zorgen, dat men althans dáárvoor altijd weer geheel „verschen grond" neemt, d.i. grond, waar nog geen kool heeft gegroeid, of waar dit althans in vele jaren niet geschiedde. Bij het uitzaaien van kool in bakken wordt tegen dezen regel zeer vaak gezondigd. Bloemkoolplantjes, die uit de bakken worden gehaald om te worden uitgeplant,

ziet men dan ook zeer vaak van knolvoetjes voorzien. Deze plante men niet uit. Natuurlijk zal men dit nooit doen met plantjes, die reeds in hare jeugd de ziekte zóó erg hebben, dat zij er kennelijk onder lijden; maar men pote ook nooit jonge koolplantjes uit, welke wel eenigszins zijn aangetast en dus reeds kleine opzwellingen aan de wortels hebben, maar er nog niet merkbaar minder om groeien.

Diep omwerken van den grond, waarop besmette kool heeft gestaan, is aan te bevelen, daar op deze wijze de ziektekiemen zich niet gaan ontwikkelen; of wanneer er wèl kleine beweeglijke lichaampjes uit ontstaan, kunnen deze niet in de koolwortels binnendringen, omdat zij daar te ver van verwijderd zijn. Kiemen van de slijmzwam, die op eene diepte van 25 cM. worden in den grond gebracht, doen geen kwaad meer. Toch is men daarmee de besmetting van den grond nog niet kwijt. Sommige kiemen der slijmzwam toch blijven onveranderd diep in den grond achter; en worden zij dan bij eene latere grondbewerking weer naar boven gebracht, dan ontwikkelen zich daaruit weer de kleine beweeglijke lichaampjes, die de alsdan weer verbouwd wordende koolplanten kunnen besmetten en ziek maken. —

Het was aan de praktische koolbouwers sedert lang bekend dat de knolvoet vooral op kalkarme gronden voorkomt: op zandgrond en op zavelachtige gronden heeft men er last van zoodra de teelt van kool er maar eenigszins te vaak wordt herhaald. Men moet daarom op zulke gronden liefst niet vaker dan éénmaal in de vijf jaren kool telen. Hoewel men goed doet, ook op kleigrond niet te vaak met kool terug te keeren, is het toch een bekend feit dat men op de sterk kalkhoudende kleigronden, met name aan den Langendijk, de koolteelt jaren achtereen, soms zelfs twee keer in één jaar (eerst vroege bloemkool, dan late bewaarkool) herhaalt, zonder dat men er knolvoet waarneemt; alleen op de laagst gelegen terreinen treedt zij daar een

enkele maal op, en dan ook nog maar in geringe mate. Dat men eindelijk toch ook aan den Langendijk zich heeft genoodzaakt gezien, meer dan vroeger tot wisselbouw zijne toevlucht te nemen, werd niet veroorzaakt door sterke vermeerdering van de knolvoeten maar door het in sterke mate optreden van „vallers" en „draaiharten".

Aan den Langendijk is de grond zeer sterk kalkhoudend, met uitzondering alleen van het meest Zuidelijke gedeelte, waar de bodem lichter, meer zavelig is, en waar dan ook de knolvoeten iets meer voorkomen. De grond wordt aan den Langendijk elk jaar gemest met den zeer veel kalk houdende bagger der tusschen de velden zich uitstrekkende kanalen. Ook dit werkt er stellig toe mee, dat de knolvoeten daar, niettegenstaande de telkens herhaalde teelt van kool, op denzelfden bodem weinig voorkomt.

De Heer C. Nobel, Rijkslandbouwleeraar voor die streek, vond in het ontbreken van knolvoet op de sterk kalk houdende landen aanleiding, proeven te nemen omtrent de werkzaamheid van eene kalkbemesting tegen deze kwaal. Hij bevond, dat in 't algemeen door eene bemesting met kalk van 4000 K.G. per Hektare de knolvoet vrij afdoende kan worden bestreden; in het eerste jaar heeft zoodanige bemesting nog geen afdoende resultaten: die komen eerst later. Op zandgrond, waarop men kool wil telen, geeft men nog grootere giften kalk, tot 10.000 K.G. per Hektare toe; meer of minder al naar den aard van den grond; en men zet die kalkbemesting gedurende meerdere jaren voort.

Alvorens van den knolvoet af te stappen, wil ik nog wijzen op een feit, dat men speciaal aan den Langendijk heeft opgemerkt, maar dat ook misschien elders wordt waargenomen: knolvoet vertoont zich daar, volgens in de praktijk opgedane ervaringen, niet op „oude gronden", dat zijn zulke perceelen, waar reeds jaren lang kool wordt verbouwd, maar juist op „nieuwen grond", dat is land, dat jaren lang weide was en pas voor het eerst voor de teelt

van kool wordt ingebruik genomen. Dat die „oude gronden" meestal geheel vrij blijven van knolvoet, is het gevolg van hun hoog kalkgehalte; maar dat juist de „nieuwe gronden" van knolvoet last hebben, is nog niet verklaard. Aanvankelijk meende ik dat de parasiet der knolvoeten reeds op die weide zou hebben geleefd in de wortels van veldkers (*Cardamine pratense*) of van andere daar groeiende wilde kruisbloemige planten; maar na ingesteld onderzoek is mij gebleken, dat dit toch niet waarschijnlijk is. Men schijnt dus te moeten aannemen, dat de slijmzwam, die de oorzaak der knolvoeten is, daar op die weidegronden moet hebben geleefd van de doode plantendeelen, die in ouden weide grond in groote hoeveelheid voorhanden zijn. Mogelijk is zij daarop gebracht met den mest van de huisdieren, die gevoederd werden met koolstronken, met koolrapen en knollen, van welke sommige aan knolvoet leden. Maar deze zaak is nog volstrekt niet opgehelderd.

Er is wel eens beweerd dat de ziekte, welke wij „knolvoet" noemen, met het zaad wordt overgebracht; maar ik meen dat er gegevens genoeg zijn, waaruit af te leiden valt, dat dit onjuist is. De besmetting gaat altijd van den *grond* uit, niet van het *zaad*.

J. Ritzema Bos.

AARDVLOOIEN.

Aardvlooien zijn kleine kevertjes (sommigen zwart met een gele, overlangsche streep over ieder der beide dekschilden, andere glimmend zwart of glimmend blauw), die soms in massa's verschijnen op allerlei kiemplanten, welke zij afvreten. Nadert men, dan springen ze op, zooals vlooien doen; van daar de naam aard*vlooien*. En daar zij na zoo'n sprong gewoonlijk op de aarde tusschen de kiemplantjes neerkomen, heeten ze *aard*vlooien.

Vele soorten van kiemplanten tasten zij aan, hoewel zij verreweg het meest worden aangetroffen op die van kruisbloemige gewassen, zooals op kiemplantjes van alle soorten van kool, van knollen en koolrapen, van kers en van radijs; ook op die van kruisbloemige sierplanten, zooals lakojen of violieren; verder op die van koolzaad en mosterd; terwijl zij bovendien op verschillende in 't wild groeiende kruisbloemige planten leven.

De aardvlooien overwinteren als volwassen kevertjes onder op den grond liggende halfvergane bladeren, onder kluitjes aarde, onder steenen, enz.; ook in de op den grond liggende holle stengels van de meest verschillende gewassen. In 't voorjaar worden zij door de zonnewarmte gewekt en gaan dan aan de kiemplantjes vreten. Echter worden het geheele jaar door aardvlooien aangetroffen, zoodat niet alleen in 't voorjaar, maar ook in den zomer en zelfs in den nazomer de kiemplanten van kruisbloemige gewassen van aardvlooien te lijden hebben.

Niet alleen vreten zij de bladeren van zeer jonge plantjes af: vaak ook ziet men ze gaten vreten in de bladeren van grootere planten, hoewel zij, wanneer zij de gelegenheid schoon zien om zeer jonge gewassen van hunne gading aan te tasten, naar de oudere planten niet omzien.

Bovendien doen de aardvlooien aan deze oudere gewassen betrekkelijk weinig schade, daar zij door hunne vreterij de bladmassa van deze niet merkbaar verminderen, terwijl zeer jonge plantjes door de vreterij spoedig van zoo veel bladmassa beroofd worden, dat zij het leven er bij inschieten.

Bij droog weer, vooral wanneer de zon schijnt, zijn de aardvlooien zeer levendig en vreten zij veel; bij regen kruipen zij weg en gebruiken zij geen of weinig voedsel. Daarvandaan dat zij bij lang aanhoudende droogte groot nadeel aan de jonge plantjes teweeg brengen. Daarbij komt nog dat bij aanhoudend droog weer de planten niet vooruitkomen, slechts zeer weinig of niet groeien. Is het matig warm weer en valt er nu en dan een regenbuitje, is het — zooals men dat noemt — „groeizaam" weer, dan hebben de jonge plantjes, vóór de aardvlooien de bladeren geheel hebben afgevreten, weer nieuwe bladeren gevormd. Zij worden dan niet door de vreterij gedood: zij „groeien er door heen," zooals men zegt. Blijft het lang achtereen guur en droog weer („schraal weer"), zooals dat soms in ons land weken achtereen in het voorjaar het geval kan zijn, dan doen de aardvlooien énorm veel schade.

De meeste der aardvloo-soorten, die onze kruisbloemige planten aantasten, leggen hunne eieren (een 60 à 100 stuks) ieder afzonderlijk aan den onderkant der bladeren. De larfjes, die uit de eitjes te voorschijn komen, boren zich in de bladeren in en graven gangen inwendig in de bladeren. Daardoor wordt echter niet heel veel schade teweeggebracht, wijl de bladeren in dien tijd reeds veel grooter of zelfs reeds volwassen geworden zijn. Daar de vrouwelijke kever de eieren met niet onbelangrijke tusschenpoozen legt, verloopen er verscheiden weken vóór zij al hare eieren onder dak heeft gebracht. Nog in dienzelfden zomer veranderen de larfjes, na verpopping, in kevertjes; en gewoonlijk zijn die kevers, welke uit de eerst gelegde eieren zijn

ontstaan, reeds weer op de kiemplanten te vinden als hunne moeders nog met eierleggen bezig zijn. Zoo komt het dat men 't geheele jaar door kevers aantreft, ook zonder dat er van eene tweede generatie sprake is.

Wel zijn er ook aardvloosoorten, bij welke twee of meer generaties per jaar voorkomen; maar dat zijn soorten, welke de eieren in hoopen op de bladeren leggen, en waarvan de larven buiten op de bladeren leven. Die aardvloosoorten echter, welke op de kiemplanten onzer kruisbloemigen leven, behooren voor verreweg de meeste tot diegene, welke de eieren afzonderlijk leggen.

Wat is er tegen aardvlooien te doen?

Laat ik vooreerst de *voorbehoedmiddelen* bespreken. Daar de aardvlooien, ook bij sterke vreterij, de kiemplanten alleen dàn geheel doen mislukken, wanneer de planten slecht groeien, moet men zorgen den groei zooveel mogelijk te bevorderen. Alles wat kan dienen om de plantjes in hunne eerste jeugd snel te laten groeien, werkt derhalve de aardvloo-schade tegen. Men zaaie derhalve op goed bewerkten en flink gemesten grond, en bevordere den groei daarenboven nog door, als de aardvlooien zich beginnen te vertoonen, de plantjes te gieten met water, waarin een weinig chilisalpeter is opgelost.

Reeds het gieten met schoon water geeft veel om de aardvlooienschade te beteugelen: vooreerst omdat de kevertjes van de planten wegblijven zoolang deze nat zijn, en ten tweede omdat in droge tijden, waarin de aardvlooien vooral veel kwaad doen, de plantjes er sneller door groeien.

Verder is aan te bevelen, zaad van kool, knollen, koolrapen, en verdere gewassen, die veel van aardvlooien te lijden hebben, op eenigszins beschaduwde plaatsen te zaaien, bijv. onder boomen; of de plaatsen, waar gezaaid is, met erwtenrijs te bedekken; want de kleine booswichten houden zich niet graag op beschaduwde plaatsen op.

Vóór men in 't voorjaar gaat zaaien, ruime men in de

buurt alle op den grond liggende bladeren en alle ruigte op, omdat de aardvlooien zich daaronder gedurende den winter wegschuilen.

Verder is aan te bevelen, dicht te zaaien; de plantjes schieten dan sneller op en bedekken den grond spoedig geheel, en overschaduwen elkaar meer of min; bovendien blijven er, ook als de aardvlooien er een aantal mochten vernielen, toch allicht een behoorlijk aantal over. Natuurlijk moet men ook weer niet al te dicht zaaien, omdat de plantjes dan elkaar in den groei zouden belemmeren. —

Als *bestrijdingsmiddelen* komen in aanmerking: het bestuiven na sterken dauw of als de plantjes nat zijn, met fijn Thomasmeel, met houtasch, met steenkolenasch, met fijn gewreven drogen kippen-, duiven- of paardenmest; verder het bestuiven met Amerikaansch insektenpoeder of tabaksstof.

Ook kan men de jonge planten besproeien met arsenicum bevattende praeparaten, zooals Parijsch (Schweinfurter) groen, Uraniagroen of loodarsenaat. (Zie hierover Vlugschrift No. 8, uitgegeven door het Instituut voor phytopathologie, bl. 3 en 4). Daar deze praeparaten hoogst vergiftig zijn, zij men uiterst voorzichtig bij de aanwending daarvan. Natuurlijk mogen nooit met zulke praeparaten worden bespoten planten, die spoedig daarna zullen worden gegeten. (raapstelen, bitterkers.)

Zeer goed is mij bevallen het bestrooien van door aardvlooien lijdende akkers met zand, waar men ongeveer $^1/_5$ van het volumen daarvan aan petroleum doorheen gemengd had. Daardoor blijven de aardvlooien gemiddeld vijf dagen van de akkers af: een tijd, die voldoende kan zijn om de jonge planten tot zoodanige ontwikkeling te brengen als noodig is, om ze in staat te stellen, behoorlijk aan den aanval der aardvlooien weerstand te bieden; is dit niet het geval, dan moet men het werk nog eens herhalen.

Ten slotte maakt men wel eens gebruik van de zooge-

naamde „aardvloomachines," welke bestaan uit eene aan de onderzijde met teer bestreken plank, die bij zonneschijn door een paar personen even boven de kiemplantjes over de bedden wordt heengedragen. De aardvlooien worden opgeschrikt, springen op, en komen tegen de plank aan, waaraan zij vast kleven.

J. Ritzema Bos.

BIJBLAD

EEN MIDDEL OM MOLLEN UIT BROEIBAKKEN TE WEREN.

Ofschoon het een vaststaand feit is, dat de mol een voor land- en tuinbouw hoogst nuttig dier is,[1]) kan men hem toch niet altijd dulden, en vooral in de bakken kan hij grooten last veroorzaken. Velen zouden dan ook ongetwijfeld gaarne een middel kennen, om den mol uit hun bakken verwijderd te houden, waardoor het niet noodig zou zijn dezen onderaardsch levenden helper in den strijd tegen allerlei insekten te dooden. Ik zag nu voor eenige weken in Deest een middel toegepast, dat naar ik vermoed, niet algemeen bekend is, waarom ik er hier iets over mededeel. De Heer W. Ariens, tabaksplanter te Deest, had in de bakken, waarin de tabak werd uitgezaaid, last gehad van een mol; daarom had hij een naar schatting ± 10 M. langen dennenstam stijf tegen het hout der bakken gezet; boven op dien paal was stevig een molentje bevestigd, dat ongeveer was ingericht als de welbekende klepperende molentjes om vogels te verjagen; alleen leek het geheel nog iets zwaarder, terwijl meer een dreunend dan wel een klepperend geluid werd verkregen. Tijdens mijn bezoek woei het vrij hard, en het molentje draaide lustig; door de klepperinrichting werd nu de geheele paal en daarmede het hout van de bak, in gestadige dreuning en trilling gehouden. Als men het oor tegen den paal hield, was het geluid werkelijk heel sterk; het is dus niet te verwonderen, dat de mol door dat lawaai, dat hij in den bodem natuurlijk zeer goed waarnam, was afgeschrikt. Naar de heer Ariëns

[1]) Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", XVIII (1912), bl. 114—131.

verzekerde, had hij zich na de plaatsing van den molen niet meer vertoond.

Wellicht zijn er onder de lezers, die eens de proef willen nemen; de Directeur van het Instituut voor Phytopathologie zal dan gaarne het resultaat vernemen.

De inrichting behoeft geen nadere beschrijving; slechts drage men zorg den paal niet te kort te nemen, opdat de wind gemakkelijk vat heeft op den molen. De ratelinrichting moet stevig zijn, om een flink dreunen te veroorzaken; in verband daarmede moeten de wiekjes van den molen niet al te klein zijn, omdat de kracht anders te gering zou zijn.

T. A. C. Schoevers.

DE BESTRIJDING VAN AARDVLOOIEN.

Naar aanleiding van het artikel van Prof. Dr. J. Ritzema Bos in het Bijblad van het „Tijdschrift over Plantenziekten," afl. 3, Jrg. 24, veroorloof ik mij het volgende op te merken.

Ongeveer acht jaren geleden kwam ik door eene opmerking van den heer Emserink op Eelerberg in de gemeente Hellendoorn op het denkbeeld, de aardvlooien te bestrijden door *vangplanten*. Deze vangplanten moesten dan zijn zulke, waar de aardvloo bij voorkeur op scheen verlekkerd te zijn. Daartoe koos ik Bitterkers (Tuinkers, Sterkers, *Lepidium sativum L.)*

Ik zaaide verschillende soorten kool uit, gescheiden door rijtjes bitterkers en bemerkte, dat de koolplanten bijna in 't geheel niet de karakteristieke aardvlooiengaatjes vertoonden, maar de bitterkers zelfs zeer sterk. Bij nader onderzoek bleken de aardvlooien grootendeels te huizen in de eenigszins dik gezaaide bitterkers.

Zoo bleven de koolplanten gespaard en konden zich ongestoord ontwikkelen, terwijl op naburige akkers de koolraapplanten werden afgevreten.

Deze proeven heb ik acht jaren herhaald en telkens met hetzelfde gunstige resultaat. Omdat deze uitkomsten mij zeer bevredigden, meende ik het middel te kunnen dienstbaar maken in het groot landbouwbedrijf. Verscheiden landbouwers heb ik dan ook aangeraden van dit bestrijdingsmiddel gebruik te maken en die het toepasten, waren over het resultaat tevreden. Als zij n.l. op een kweekbed koolrapen zaaiden, om die in Juni naar den akker over te brengen, zaaiden ze er rijtjes bitterkers doorheen of er om toe. Zoo was de heer Klein-Wiecherink te Usselo bij Enschede er zeer over tevreden, terwijl de niet beschermde koolraapplanten mislukten. Deze week nog overtuigde ik mij van

de werkzaamheid van het middel bij den heer Broekhuizen in de gemeente Ruinerwold, waar de aardvlooien op het bouwland onder de koolrapen zóó hadden huisgehouden, dat er niet veel van te verwachten is. Waar hij echter in den hof nog planten had gezaaid om die later te kunnen uitplanten, en dit kweekbed had omzaaid met een dun randje bitterkers, zijn de planten nagenoeg onaangetast gebleven.

Op de kweekbedden is het aldus mogelijk flink ontwikkelde planten te verkrijgen.

Maar hoe op den akker de aardvloo te bestrijden?

Ik raad den landbouwers steeds aan, per Are bouwland een vierkanten Meter bitterkers te zaaien. Niet echter één lapje van een vierkanten Meter oppervlakte per Are, maar hier en daar tusschen de rijen koolrapen kleine rijtjes bitterkers, hoe meer rijtjes per Are oppervlakte, hoe doeltreffender.

Dat daardoor het land zou vervuilen en de bitterkers tot een onkruid zou worden, moet ik bijvoorbaat tegenspreken, aangezien de bitterkers snel groeit en omstreeks Juni—Juli bloeit. Dan is de plant ongeveer $^3/_4$ Meter hoog. Daar de koolraap een hakvrucht bij uitnemendheid is, wil het mij niet voorkomen dat een landbouwer zulk hoog „onkruid" zou laten staan. Echter valt het zaad moeilijk uit en leenen de planten zich, in den toestand van rijpheid opgetrokken en gedroogd, gemakkelijk voor zaadwinning.

Ten slotte nog eenige punten, die in 't voordeel pleiten van de bitterkers:

1. het zaad kiemt zeer snel waardoor de aardvloo spoedig in de bitterkers wordt gelokt;
2. de bitterkers groeit sneller dan koolsoorten;
3. vervuiling van het land is niet te vreezen (zie boven);
4. het zaad is zeer goedkoop.
5. de planten zijn, na haar dienst gedaan te hebben, zeer gemakkelijk te verwijderen.

Meppel, 17 Juni 1918. D. Stieltjes.

MUSSCHEN EN APPELBLOESEMKEVERS.

Het is bekend, dat musschen hun jongen voor een niet onbelangrijk deel voeden met dierlijk voedsel, waarvoor zij groote hoeveelheden rupsen, vlinders en andere insecten vangen. Dit jaar is door den controleur bij den phytopathologischen dienst Th. J. de Vin te Elst waargenomen, dat appelboomen waarvan de bloesems sterk aangetast waren door de larven van den appelbloesemkever *(Anthonomus pomorum)*, veel bezoek van musschen ontvingen. Deze gingen evenals meezen aan de takjes hangen, trokken de bloemblaadjes der aangetaste knoppen uiteen en brachten de daarin aanwezige larven naar hun nest. Hieruit blijkt dus wel, dat musschen in een boomgaard ook nuttig kunnen zijn: niet alleen door het vangen van insecten, die vrij op de boomen leven, doch ook van zulke, die tusschen plantendeelen verscholen zitten.

Ongetwijfeld kunnen musschen in een boomgaard ook schade aanrichten, vooral door het vernielen van bloemknoppen van pereboomen en bessenstruiken, doch uit de waarneming van den heer de Vin blijkt weder, dat de fruittelers niet te spoedig tot verdelging van de musschen moeten overgaan, vooral niet ten tijde, dat deze jongen hebben. Eveneens is het een aanwijzing, dat zij meer hun aandacht moeten wijden aan kunstmatige vogelcultuur door het ophangen van nestkastjes, ten einde den boomgaard met vogels te bevolken. Vooral is het nuttig, meezen naar de fruittuinen te lokken. Zij die hunne boomgaarden in den winter met carbolineum bespuiten, zullen zoodoende zeer veel eieren en overwinterende insecten dooden, die anders tot voedsel zouden dienen voor de meezen. In be-

spoten boomgaarden zal men dus na de winterbespuiting, voordat in 't voorjaar het insectenleven begint, zijn aandacht moeten blijven wijden aan bijvoedering der vogels. In de ooftcultuur komen echter verscheiden schadelijke diersoorten voor, die door een winterbespuiting met carbolineum niet te bestrijden zijn, o.a. de appelbloesemkever. Indien in een boomgaard door winterbespuiting met carbolineum veel insecten en eieren gedood zijn, zullen de meezen met nog meer ijver de vruchtboomen en -struiken afzoeken en de larven van den appelbloesemkever zeker niet ongemoeid laten, waarbij zij zich ongetwijfeld nog handiger zullen toonen dan de musschen.

H. Maarschalk.

VERDELGING VAN RATTEN.

De schade en last, die ratten in en bij huizen en schuren kunnen veroorzaken, zijn van dien aard, dat iedereen, die deze dieren in zijn woning heeft, op middelen zint om ze te verdelgen. Om daarbij behulpzaam te zijn, heeft de Rijksseruminrichting te Rotterdam een bacterie-cultuur verkrijgbaar gesteld, die een besmettelijke ziekte onder de ratten zou kunnen veroorzaken, zoodat als men eenmaal een of enkele ratten met dit middel had geïnfecteerd, het zich langs natuurlijken weg zou vermeerderen en groote sterfte onder de dieren in de omgeving zou veroorzaken.

De resultaten, met dit middel verkregen, zijn inderdaad lang niet ongunstig; in vele gevallen heeft het zelfs belangrijk geholpen. Toch heeft het middel bezwaren bij de toepassing, want vaak moet men eenigen tijd voortgaan met het uitleggen van brood, dat bevochtigd is met de bacteriecultuur, vóór dat men duidelijke resultaten verkrijgt. Niet altijd toch zijn de ratten in een toestand, dat zij dadelijk geïnfecteerd kunnen worden, zoodat dan een herhaalde infectie tot het gewenschte doel moet leiden. Maar verder is het middel zelden afdoende, daar steeds een aantal ratten niet geïnfecteerd wordt of aan de infectie weerstand biedt en er zoodoende steeds overblijven, die weer het uitgangspunt voor een nieuwe gemeente kunnen vormen. Daarbij komt dat zeer vaak de kolonie nog aanvoer van buitenaf krijgt, die haar op peil kan houden.

Nog steeds verdient het daarom aanbeveling, de omstandigheden voor de ratten zoo ongunstig mogelijk te maken, dus riolen op te ruimen of af te sluiten en verder alle

schuilplaatsen onbereikbaar te maken door het aanbrengen van metselwerk en cement. — Op een zeer belangrijke omstandigheid, die mede kan werken om de levensomstandigheden voor de ratten ongunstig te maken, wil ik hier de aandacht vestigen en die is: het houden van een hond; de fox-terriers zijn bekend als rattenvangers bij uitnemendheid, maar ook de teckels (dashonden) zijn daarin zeer bedreven. Indien zij daartoe in de gelegenheid gesteld worden, leggen beide hondenrassen zich met ijver op het rattenvangen toe en het resultaat is verrassend.

Uit eigen ondervinding kan ik mededeelen, dat een omgeving geheel gezuiverd werd van ratten, die zelfs door herhaalde toepassing van het middel der Rijksseruminrichting blijvend niet te overwinnen waren, door de aanwezigheid van een teckel. Deze achtervolgde de ratten rusteloos en groef overal hun gangen op, met het gevolg, dat zij het veld ruimden. Waar men dus last van ratten heeft, verdient het aanbeveling, een daarvoor geschikten hond te houden. Dit geldt zoowel voor de verdelging van de bruine rat *(Mus decumanus)* als voor die van de waterrat *(Arvicola amphibius)*, die ook in de omgeving van huizen, in tuinen e. d. zeer schadelijk kan zijn.

N. van Poeteren.

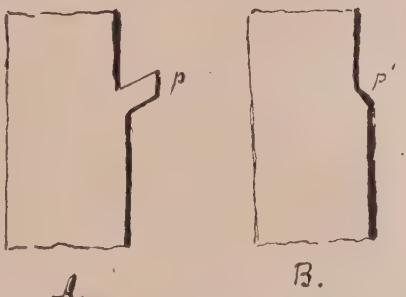
Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

DE GEVOLGEN VAN EEN FOUT BIJ HET SNOEIEN VAN LAANBOOMEN.

Het snoeien van laanboomen geschiedt vaak zeer onoordeelkundig. Een van de fouten, die daarbij dikwijls worden begaan, is deze, dat men een klein stompje van den afgehouwen tak laat zitten, inplaats dat men den tak geheel tot aan den stam wegneemt. (In nevensgaande figuur stelt *A* de verkeerde, *B* de goede manier van wegneming van een tak voor). En verder doet men vaak aan de wondvlakte niets. Dat laatste is ook eene geheel verkeerde manier van doen; want dan blijft de wondvlakte aan allerlei schadelijke invloeden blootgesteld. Vooreerst aan den invloed van de weersgesteldheid, met name aan langdurige nattigheid en aan groote temperatuurwisseling; en ten tweede aan de inwerking van zulke parasiteerende organismen (zwammen en insekten), die uitsluitend of hoofdzakelijk door open wonden het houtlichaam binnentreden. Eene eerste noodzakelijkheid is dus: dat men de wondvlakte met teer bestrijkt, waardoor die schadelijke invloeden worden verwijderd gehouden. Ik wil daarover hier echter niet uitweiden; maar wel wil ik er iets uitvoeriger over spreken, waarom het zoo gevaarlijk is, dat men een stompje van den verwijderden tak laat zitten.



Zoo'n stompje (zie bijgaande figuur *A*, bij *p*) gaat in de meeste gevallen dood. Alleen bij zulke boomen, die — zooals

wilgen en populieren — zeer gemakkelijk snelgroeiende „waterloten" vormen, blijft het in leven. Deze loten toch zijn bebladerd; de bladeren nemen koolzuur uit de lucht op en trekken door de verdamping aan hunne oppervlakte water met voedende stoffen uit den stam tot zich. Het stompje van den afgehouwen tak ontvangt derhalve water en voedende stoffen genoeg om te blijven leven.

Maar vormen zich geen waterloten aan het stompje, dan ontvangt dit geen water en geen voedsel en begint het dus langzamerhand af te sterven; en er vestigt zich de zwam van het zoogenaamde „roode vuur" *(Nectria cinnabarina Fr.)* in, die echter bij vele boomen niet tot takstompen beperkt blijft, maar weldra ook in den levenden stam overgaat en dezen aantast.

De bedoelde zwam leeft bij voorkeur in dood hout, bijv. in twijgen, takken of stammen, die door vorst of door eene andere oorzaak gedood zijn. Door de eene of andere wonde (bijv. door een snoeiwonde, een vorstspleet of een door een insekt veroorzaakte opening) dringt de zwam binnen; de zwamdraden groeien eerst in de houtvaten, maar gaan weldra ook in andere deelen van het hout, o.a. in de mergstralen over, het daar aanwezige zetmeel verbruikend, en het hout zwart kleurend. Tegen den herfst of wel gedurende een zachten winter, soms pas in 't voorjaar, begeven zich de zwamdraden naar de bast, waaruit weldra in grooten getale oranjekleurige, steenroode of vermiljoenroode wratjes of puistjes te voorschijn komen. Dat zijn voorplantingsorganen van de zwam (zwamkussentjes, waarop zich conidiën in menigte vormen). Later in 't voorjaar of in den zomer komen, ten deele vlak naast de eerstgenoemde wratjes, ten deele op andere plaatsen van den stam, meer donkerroode, karmijnkleurige, iets hardere korreltjes voor den dag, die vaak in heele groepen bijeenzitten. Dat zijn een andere soort van voortplantingsorganen van dezelfde zwam (peritheciën, waarbinnen zich de asci bevinden, die ascosporen bevatten).

Vooral de eerstvermelde oranjekleurige, steenroode of vermiljoenroode wratten of puisten vallen reeds van uit de verte op doode twijgen, takken en stammen zeer in 't oog. Men spreekt dan van het „roode vuur".

Dat zoogenaamde „roode vuur" nu vestigt zich op de stompjes, die bij de wegneming van takken zijn blijven zitten en afsterven. Maar van daar uit gaat later de zwam, welke de oorzaak van het bovenvermelde verschijnsel is, vaak in den levenden stam over, die weldra, het eerst in de nabijheid van het stompje, het „roode vuur" begint te vertoonen; voortdurend breidt de zwam zich dan verder in den stam uit, vooral naar boven toe, maar toch ook wel naar beneden. En zoo gaat langzamerhand de stam dood.

Niet alle boomsoorten zijn er even vatbaar voor om door „'t roode vuur" te worden aangetast, wanneer men bij den snoei takstompjes laat zitten. 't Zijn onder de laan- en plantsoenboomen vooral iepen, paardekastanjes, acacia's *(Robinia),* walnoten, *Pterocarpia's* en verschillende soorten van eschdoorns, die er veel van te lijden hebben. Dat zijn in 't algemeen die boomsoorten, in welke de oorspronkelijk saprophytisch levende *Nectria cinnabarina* ook zeer gemakkelijk parasitair leeft, zoo zelfs dat zij zich in een gaven stam of tak gemakkelijk vestigt, als er maar een klein wondje is, waardoorheen zij kan binnendringen. Daarom is het altijd gewenscht, dat men ook als een tak op de juiste manier is weggenomen (zie figuur *B*, bij *p'*) toch de wondvlakte met teer bestrijkt.

J. Ritzema Bos.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIG VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

VIER EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1918).

Eerste aflevering.

E & A

INHOUD:

	Blz.
Naamlijst van Donateurs (83) en leden (365) van de Nederl. Phytopathologische (plantenziektenkundige) vereeniging. 1 Februari 1918	1
P. J. SCHENK. — De Erwtenkever.	15
J. RITZEMA BOS. — Lantarenplaatjes betreffende ziekten en beschadigingen van Landbouwgewassen	25
BIJBLAD.	
C. S. WENNINK. — De gevolgen der Bladrolziekte bij aardappelen	1
J. RITZEMA BOS. — Eene opmerking voor hen, die grasland scheuren om het te bebouwen	5
T. A. C. SCHOEVERS. — De Bloedluis (Schizoneura lanigera Haussmann)	7

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 2.50; voor het Buitenland à *f* 3.—.

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

ADVERTENTIËN

Prijzen per plaatsing:

1/8 pag.	*f* 2.50
1/4 „ „	4.—
1/2 „ „	7.—
1/1 „ „	12.50

Voor plaatsing wende men zich tot den Onder-Voorzitter der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, H. LINDEMAN, Boothstraat 13, *Utrecht*.

Gedrukt bij H. Veenman te Wageningen

Amsterdamsche Superfosfaatfabriek
AMSTERDAM

BRIEF-ADRES: Postbus 313, Amsterdam
TELEGRAM-ADRES: „AMSTELSUPER"

FABRIEK VAN
Superfosfaat en Gemengde Meststoffen,
Chemische Pharmaceutische
Producten

Vruchtboomcarbolineum ged. merk „Krimpen"

Beproefd MIDDEL TEGEN PLANTENZIEKTEN en ter verdediging van DIERLIJKE PLANTENPARASIETEN bij alle CULTUURGEWASSEN.

Verkrijgbaar in bussen van 1, 2, 5, 10, 25 en 50 Liter, benevens in vaten van 100 en 200 Liter.

Vraagt prijsopgaaf en gebruiksaanwijzing.

Maatschappij tot Bereiding van Koolteerproducten

Fabriek: KRIMPEN a/d. IJSEL
Kantoren: ROTTERDAM, Zuidblaak 88a

Brief- en Telegram-Adres:
„KOOLTEER ROTTERDAM" Postbus No. 514
Telefoon Interc. No. 12758

E.X.D. UNIV. BUR. 4 - MAY. 1918

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

VIER EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1918).

Tweede aflevering.

INHOUD:

Blz.

J. RITZEMA BOS. — De Eekhoren (Sciurus vulgaris L.) en zijne oeconomische beteekenis. 29

BIJBLAD.

A. M. SPRENGER. — Levert het snoeien gevaar op voor het ontstaan van ziekten? 17

A. M. SPRENGER. — Gloeosporium Lindemuthianum in princesseboonen 20

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 2.50; voor het Buitenland à *f* 3.—.

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

ADVERTENTIËN

Prijzen per plaatsing:

1/8	pag.	*f* 2.50
1/4	„ „	4.—
1/2	„ „	7.—
1/1	„ „	12.50

Voor plaatsing wende men zich tot den Onder-Voorzitter der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, H. LINDEMAN, Boothstraat 13, *Utrecht*.

Gedrukt bij H. Veenman te Wageningen

Amsterdamsche Superfosfaatfabriek
AMSTERDAM

BRIEF-ADRES: Postbus 313, Amsterdam
TELEGRAM-ADRES: „AMSTELSUPER"

FABRIEK VAN
Superfosfaat en Gemengde Meststoffen, Chemische Pharmaceutische Producten

---

Vruchtboomcarbolineum ged. merk „Krimpen"

Beproefd MIDDEL TEGEN PLANTENZIEKTEN en ter verdelging van DIERLIJKE PLANTENPARASIETEN bij alle CULTUURGEWASSEN.

Verkrijgbaar in bussen van 1, 2, 5, 10, 25 en 50 Liter, benevens in vaten van 100 en 200 Liter.

Vraagt prijsopgaaf en gebruiksaanwijzing.

Maatschappij tot Bereiding van Koolteerproducten

Fabriek: KRIMPEN a/d. IJSEL
Kantoren: ROTTERDAM, Zuidblaak 88a

Brief- en Telegram-Adres:
„KOOLTEER ROTTERDAM" Postbus No. 514
Telefoon nterc. No. 12758

E & A
IMP. DUR.
3 SEP. 1918

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

VIER EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1918).

Derde aflevering.

INHOUD:

	Blz.
H. W. HEINSIUS. — Verslag van de algemeene vergadering der Ned. Phyt. Vereeniging, gehouden op 3 April 1918 te Wageningen, met bijlage, (Verwelkingsziekten bij cultuurgewassen).	77
N. VAN POETEREN. — Bestrijding van den Eikenmeeldauw	83
H. A. A. VAN DER LEK. — Over de zoogenaamde „kwade harten" of „zwarte pitten" der erwten	102
C. A. L. SMITS VAN BURGST. — De oeconomische beteekenis der Sluipwespen.	116
T. A. C. SCHOEVERS. — Iets over wortelknobbels en andere kankerachtige uitwassen bij planten.	123

BIJBLAD.

A. M. SPRENGER. — De Bestrijding van insecten met arsenicumpraeparaten en het gevaar voor de bijenteelt	21
J. RITZEMA BOS. — Ziekten bij kool. (I. Knolvoet)	26
J. RITZEMA BOS. — Aardvlooien.	36

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 2.50; voor het Buitenland à *f* 3.—.

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

ADVERTENTIËN

Prijzen per plaatsing:

1/8 pag.	*f* 2.50
1/4 „	„ 4.—
1/2 „	„ 7.—
1/1 „	„ 12.50

Voor plaatsing wende men zich tot den Onder-Voorzitter der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, H. LINDEMAN, Boothstraat 13, *Utrecht*.

Gedrukt bij H. Veenman te Wageningen

Amsterdamsche Superfosfaatfabriek
AMSTERDAM

BRIEF-ADRES: Postbus 313, Amsterdam
TELEGRAM-ADRES: „AMSTELSUPER"

FABRIEK VAN
Superfosfaat en Gemengde Meststoffen,
Chemische Pharmaceutische
Producten

Vruchtboomcarbolineum ged. merk „Krimpen"

Beproefd MIDDEL TEGEN PLANTENZIEKTEN en ter verdelging van DIERLIJKE PLANTENPARASIETEN bij alle CULTUURGEWASSEN.

Verkrijgbaar in bussen van 1, 2, 5, 10, 25 en 50 Liter, benevens in vaten van 100 en 200 Liter.

Vraagt prijsopgaaf en gebruiksaanwijzing.

Maatschappij tot Bereiding van Koolteerproducten

Fabriek: KRIMPEN a/d. IJSEL
Kantoren: ROTTERDAM, Zuidblaak 88a

Brief- en Telegram-Adres:
„KOOLTEER ROTTERDAM" Postbus No. 514
Telefoon Interc. No. 12758

86

E & A

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GE

IMP. BUR
3 SEP 1918
ENTOM

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

VIER EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1918).

Vierde aflevering.

INHOUD:

	Blz.
T. A. C. SCHOEVERS. — Iets over wortelknobbels en andere kankerachtige uitwassen bij planten (Slot).	133
P. J. SCHENK. — In en op den bodem levende plantenvijanden I	149
J. RITZEMA BOS. — Boekaankondiging	160

BIJBLAD.

T. A. C. SCHOEVERS. — Een middel om mollen uit broeibakken te weren	41
D. STIELTJES. — De bestrijding van aardvlooien	43
H. MAARSCHALK. — Musschen en appelbloesemkevers	45
N. VAN POETEREN. — Verdelging van ratten	47

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 2.50; voor het Buitenland à *f* 3.—.

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

ADVERTENTIËN

Prijzen per plaatsing:

1/8	pag.	*f* 2.50
1/4	„	„ 4.—
1/2	„	„ 7.—
1/1	„	„ 12.50

Voor plaatsing wende men zich tot den Onder-Voorzitter der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, H. LINDEMAN, Boothstraat 13, *Utrecht*.

Gedrukt bij H. Veenman te Wageningen

Amsterdamsche Superfosfaatfabriek
AMSTERDAM

BRIEF-ADRES: Postbus 313, Amsterdam
TELEGRAM-ADRES: „AMSTELSUPER"

FABRIEK VAN
Superfosfaat en Gemengde Meststoffen,
Chemische Pharmaceutische
Producten

Vruchtboomcarbolineum ged. merk „Krimpen"

Beproefd MIDDEL TEGEN PLANTENZIEKTEN en ter verdelging van DIERLIJKE PLANTENPARASIETEN bij alle CULTUURGEWASSEN.

Verkrijgbaar in bussen van 1, 2, 5, 10, 25 en 50 Liter, benevens in vaten van 100 en 200 Liter.

Vraagt prijsopgaaf en gebruiksaanwijzing.

Maatschappij tot Bereiding van Koolteerproducten

Fabriek: KRIMPEN a/d. IJSEL
Kantoren: ROTTERDAM, Zuidblaak 88a

Brief- en Telegram-Adres:
„KOOLTEER ROTTERDAM" Postbus No. 514
Telefoon Interc. No. 12758

EXD.

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

VIER EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1918).

Vijfde aflevering.

IMP. BUR.
20 NOV. 1918
LENINGRAD

INHOUD:

	Blz.
J. RITZEMA BOS. — De egel en zijne oeconomische beteekenis	161
J. RITZEMA BOS. — Boekbespreking	199
J. RITZEMA BOS. — Mededeelingen betreffende het Tijdschrift en betreffende de Nederl. phytopathologische Vereeniging	204

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 2.50; voor het Buitenland à *f* 3.—.

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem*.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt).

ADVERTENTIËN

Prijzen per plaatsing:

1/8	pag.	*f* 2.50
1/4	„	„ 4.—
1/2	„	„ 7.—
1/1	„	„ 12.50

Voor plaatsing wende men zich tot den Onder-Voorzitter der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, H. LINDEMAN, Boothstraat 13, *Utrecht*.

Druk: H. Veenman, Wageningen.

Amsterdamsche Superfosfaatfabriek
AMSTERDAM

BRIEF-ADRES: Postbus 313, Amsterdam
TELEGRAM-ADRES: „AMSTELSUPER"

FABRIEK VAN
Superfosfaat en Gemengde Meststoffen,
Chemische Pharmaceutische
Producten

Vruchtboomcarbolineum ged. merk „Krimpen"

Beproefd MIDDEL TEGEN PLANTENZIEKTEN en ter verdelging van DIERLIJKE PLANTENPARASIETEN bij alle CULTUURGEWASSEN.

Verkrijgbaar in bussen van 1, 2, 5, 10, 25 en 50 Liter, benevens in vaten van 100 en 200 Liter.

Vraagt prijsopgaaf en gebruiksaanwijzing.

Maatschappij tot Bereiding van Koolteerproducten

Fabriek: KRIMPEN a.d. IJSEL
Kantoren: ROTTERDAM, Zuidblaak 88a

Brief- en Telegram-Adres:
„KOOLTEER ROTTERDAM" Postbus No. 514
Telefoon Interc. No. 12758

EU. 86.
EXD. Index

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,

DIRECTEUR VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

VIER EN TWINTIGSTE JAARGANG — (1918).

Zesde aflevering.

IMP. BUR.
3- JAN 1919
ENTOM.

INHOUD:

Blz.

H. A. A. VAN DER LEK. — Over de z.g. „verwelkingsziekten", in het bijzonder die, welke door Verticillium alboatrum veroorzaakt worden. 205

J. RITZEMA BOS. — Boekbespreking. 220

BIJBLAD:

J. RITZEMA BOS. — De gevolgen van een fout bij het snoeien van laanboomen 49

ABONNEMENT

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à *f* 2.50; voor het Buitenland à *f* 3.—.

Betalingen aan DR. H. J. CALKOEN, Penningm. der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, *Haarlem.*

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt).

ADVERTENTIËN

Prijzen per plaatsing:

1/8 pag. *f* 2.50
1/4 „ „ 4.—
1/2 „ „ 7.—
1/1 „ „ 12.50

Voor plaatsing wende men zich tot den Onder-Voorzitter der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, H. LINDEMAN, Boothstraat 13, *Utrecht.*

Druk: H. Veenman, Wageningen.

Amsterdamsche Superfosfaatfabriek
AMSTERDAM

BRIEF-ADRES: Postbus 313, Amsterdam
TELEGRAM-ADRES: „AMSTELSUPER"

FABRIEK VAN
Superfosfaat en Gemengde Meststoffen, Chemische Pharmaceutische Producten

---

Vruchtboomcarbolineum ged. merk „Krimpen"

Beproefd MIDDEL TEGEN PLANTENZIEKTEN en ter verdelging van DIERLIJKE PLANTENPARASIETEN bij alle CULTUURGEWASSEN.

Verkrijgbaar in bussen van 1, 2, 5, 10, 25 en 50 Liter, benevens in vaten van 100 en 200 Liter.

Vraagt prijsopgaaf en gebruiksaanwijzing.

Maatschappij tot Bereiding van Koolteerproducten

Fabriek: KRIMPEN a.d. IJSEL
Kantoren: ROTTERDAM, Zuidblaak 88a

Brief- en Telegram-Adres: „KOOLTEER ROTTERDAM" Postbus No. 514

Telefoon Interc. No. 12758